

(21)申請案號：102122339

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H01F41/04 (2006.01)**

(30)優先權：2012/06/26 日本

JP2012-142758

(71)申請人：日特工程股份有限公司 (日本) NITTOKU ENGINEERING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：大澤益實 OSAWA, MASUMI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

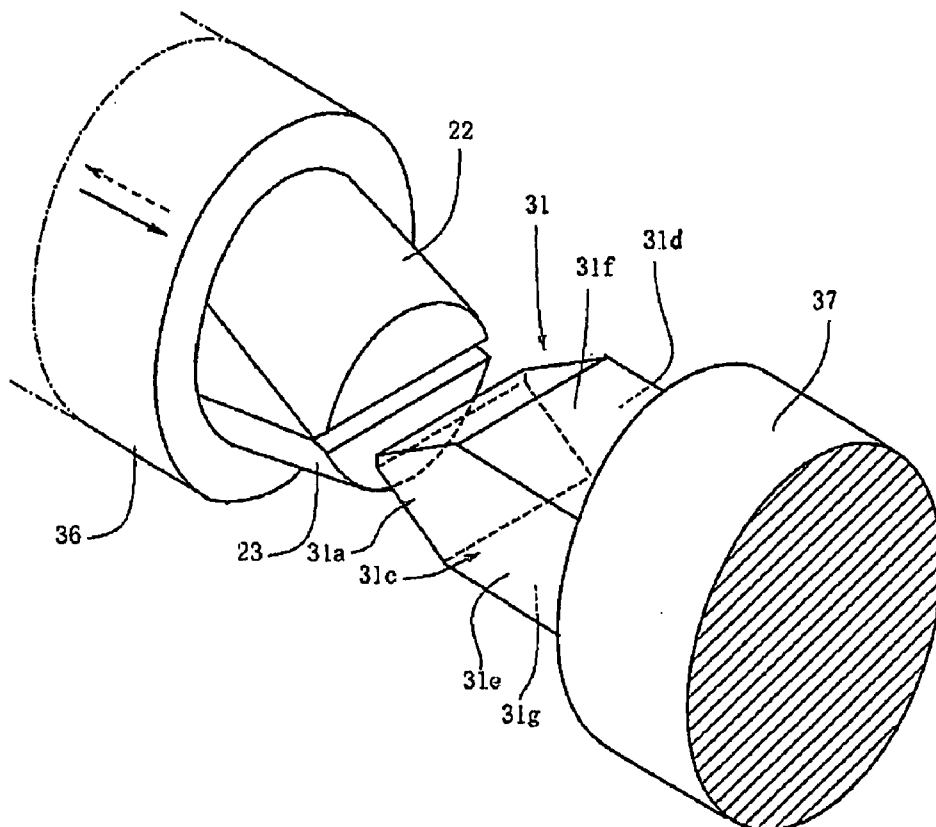
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：19 共 54 頁

(54)名稱

非圓形線圈之製造裝置及製造方法

(57)摘要

本發明之非圓形線圈之製造裝置，具備一對擺動片(22、23)、藉由在一對擺動片(22、23)之前端間插拔而擴大或縮小一對擺動片(22、23)之前端間隔之操作片(31)、以及將線材(18)捲繞於藉由操作片(31)之插入而經擴大之一對擺動片(22、23)之前端外周而形成非圓形線圈(90)之繞線機構(14、27)；操作片(31)，於插入至一對擺動片(22、23)之前端間之狀態下，不與一對擺動片(22、23)接觸之兩側面(31d、31e)，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞線材(18)之一對擺動片(22、23)之外周面連續之方式形成。



22：擺動片

23：擺動片

31：操作片

31a：前端較細部

31c：中間部

31d：側面

31e：側面

31f：接觸面

31g：接觸面

36：第一導引構件

37：第二導引構件

圖1A

(21)申請案號：102122339

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H01F41/04 (2006.01)**

(30)優先權：2012/06/26 日本

JP2012-142758

(71)申請人：日特工程股份有限公司 (日本) NITTOKU ENGINEERING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：大澤益實 OSAWA, MASUMI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

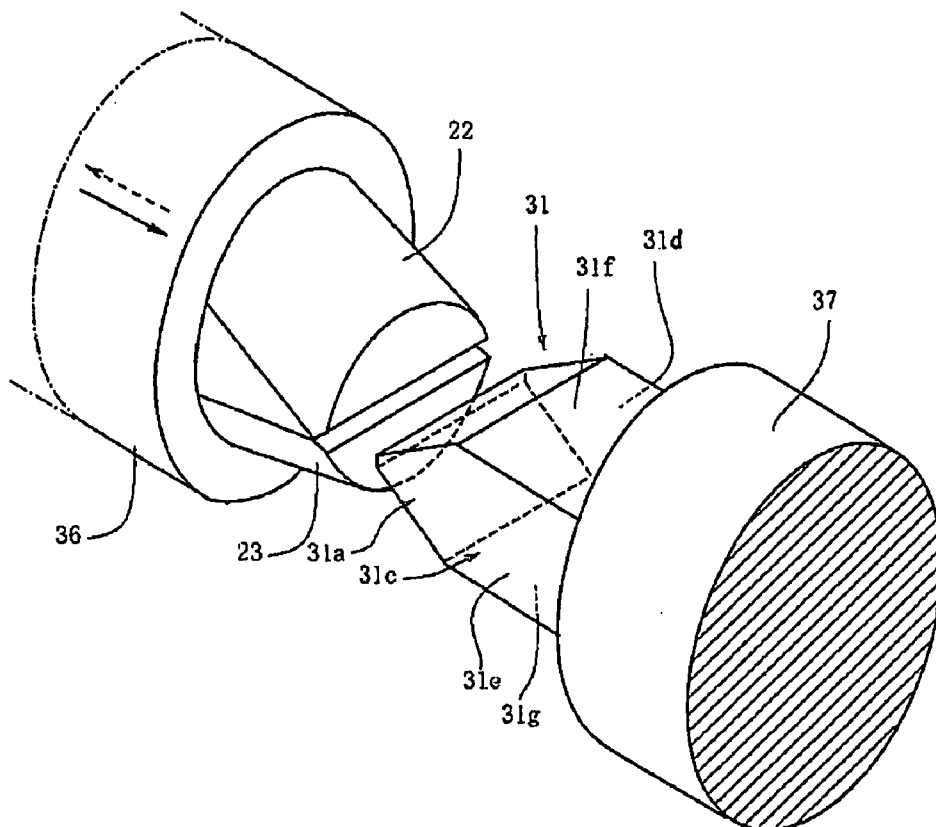
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：19 共 54 頁

(54)名稱

非圓形線圈之製造裝置及製造方法

(57)摘要

本發明之非圓形線圈之製造裝置，具備一對擺動片(22、23)、藉由在一對擺動片(22、23)之前端間插拔而擴大或縮小一對擺動片(22、23)之前端間隔之操作片(31)、以及將線材(18)捲繞於藉由操作片(31)之插入而經擴大之一對擺動片(22、23)之前端外周而形成非圓形線圈(90)之繞線機構(14、27)；操作片(31)，於插入至一對擺動片(22、23)之前端間之狀態下，不與一對擺動片(22、23)接觸之兩側面(31d、31e)，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞線材(18)之一對擺動片(22、23)之外周面連續之方式形成。



22：擺動片

23：擺動片

31：操作片

31a：前端較細部

31c：中間部

31d：側面

31e：側面

31f：接觸面

31g：接觸面

36：第一導引構件

37：第二導引構件

圖1A

發明摘要

※ 申請案號： 102122339

※ 申請日： 102. 6. 24

※IPC 分類： H01F 41/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

非圓形線圈之製造裝置及製造方法

【中文】

本發明之非圓形線圈之製造裝置，具備一對擺動片(22、23)、藉由在一對擺動片(22、23)之前端間插拔而擴大或縮小一對擺動片(22、23)之前端間隔之操作片(31)、以及將線材(18)捲繞於藉由操作片(31)之插入而經擴大之一對擺動片(22、23)之前端外周而形成非圓形線圈(90)之繞線機構(14、27)；操作片(31)，於插入至一對擺動片(22、23)之前端間之狀態下，不與一對擺動片(22、23)接觸之兩側面(31d、31e)，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞線材(18)之一對擺動片(22、23)之外周面連續之方式形成。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

22：擺動片

23：擺動片

31：操作片

31a：前端較細部

31c：中間部

31d：側面

31e：側面

31f：接觸面

31g：接觸面

36：第一導引構件

37：第二導引構件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

非圓形線圈之製造裝置及製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種製造非圓形線圈之製造裝置及製造方法。

【先前技術】

【0002】 習知，於用於如行動電話機般之小型裝置之揚聲器中，使用將較細之線材捲繞成圓形之較小型之圓形線圈。作為如此之圓形線圈之製造方法，已知有於剖面為圓形之卷芯捲附線圈用線材之繞線裝置（參照 JP1997-148168A）。於該繞線裝置中，藉由將捲附於卷芯之圓形線圈從卷芯卸除，而獲得具有所欲之直徑的圓形線圈。

【0003】 近年來，作為用於小型裝置之揚聲器，多使用長圓形或長方形者。於長圓形或長方形之形狀之揚聲器中，使用具有長方形、長圓形、或橢圓形等剖面之非圓形線圈。

【發明內容】

【0004】 於使用上述習知之繞線裝置而製造非圓形線圈之情形，如下之步驟係為必要：將線材捲附於剖面具有長方形、長圓形、或橢圓形等形狀之卷芯，且將該經捲附之線圈從卷芯卸除。

於上述習知之繞線裝置中，對線材施加既定之張力而捲附於卷芯，因此，將經捲附之非圓形線圈從卷芯卸除之作業變得較為困難。為了使卸除變得容易，於 JP1997-148168A 中，為了從卷芯卸除線圈，使用有線導件。然而，一旦使線導件抵接於線圈之端部並強制地將線圈從卷芯卸除，則既定之張力起作用而使線圈內周之線材之表面皮膜與卷芯摩擦，恐有使皮膜受到損傷之情況。

【0005】 於剖面為長方形或長圓形等之卷芯中，如圖 19 所示，存在直線部分。於圖 19 中，表示剖面為長圓形之卷芯 3 之剖面。一旦將線材 2 捲繞於具有如此之直線部分之卷芯 3，則即使於線材 2 之長度方向如實線箭頭所示般施加既定之張力 F ，亦不會產生將線材 2 按壓於卷芯 3 之直線部分之力。因此，一旦於直線部分捲繞複數個線材 2，則因與相鄰之線材 2 之接觸阻力，導致線材 2 不與卷芯 3 之直線部分接觸，而如虛線箭頭所示般，從直線部分浮起並隆起，而難以獲得所欲形狀之線圈。

【0006】 本發明之目的，係提供一種可在不對線材之皮膜造成損傷之情況下，將線圈較容易地從卷芯卸除之非圓形線圈之製造裝置及製造方法。

【0007】 本發明之另一目的，係提供一種可在不使線材隆起之情況下使之捲繞，而獲得所欲形狀之線圈之非圓形線圈之製造裝置及製造方法。

【0008】 根據本發明之某一態樣，提供一種非圓形線圈之製造裝置，其具備：一對擺動片，其基端側被支持成擺動自如，且前端間隔可擴大或縮小；操作片，係藉由在該一對擺動片之前端間拔插而擴大或縮小該一對擺動片之前端間隔；及繞線機構，係將線材捲繞於藉由該操作片之插入而擴大之該一對擺動片之前端外周而形成非圓形線圈；該操作片在被插入至該一對擺動片之前端間之狀態下，不與該一對擺動片接觸之兩側面，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞該線材之該一對擺動片之外周面連續之方式形成。

【0009】 根據本發明之另一態樣，提供一種非圓形線圈之製造方法，其具備：擴大步驟，將操作片插入於基端側被支持成擺動自如且前端間隔可擴大或縮小之一對擺動片之前端間並擴大該一對擺動片之前端間隔；繞線步驟，將線材捲繞於藉由該操作片之插入而經擴大之該一對擺動片之前端外周，形成非圓形線圈；縮小步驟，從該一對擺動片之間拔出該操作片而使形成有該非圓形線圈之該一對擺動片之前端間隔縮小；以及線圈卸除

步驟，從該一對擺動片之經縮小之前端外周卸除該非圓形線圈；該操作片，在被插入至該一對擺動片之前端間之狀態下，不與該一對擺動片接觸之兩側面相互往外側突出並彎曲，且以與捲繞有該線材之該一對擺動片之外周面連續之方式形成。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1A：係表示本發明之實施形態之非圓形線圈之製造裝置中之一對擺動片與操作片之關係之立體圖，且表示操作片從一對擺動片之間脫離之狀態。

圖 1B：係表示本發明之實施形態之非圓形線圈之製造裝置中之一對擺動片與操作片之關係之立體圖，且表示將操作片插入至一對擺動片之間之狀態。

圖 2：係沿圖 4 之 D-D 線之剖面圖。

圖 3：係表示於筒狀捲線軸之周圍捲繞線材之狀態之剖面圖。

圖 4：係圖 5 之 A 部之放大剖面圖。

圖 5：係本發明之實施形態之非圓形線圈之製造裝置之俯視圖。

圖 6：係從圖 5 之箭頭 B 之方向觀察之圖式。

圖 7：係沿圖 5 之 C-C 線之剖面圖。

圖 8A：係捲繞於筒狀捲線軸之非圓形線圈之立體圖，且表示非圓形線圈係橢圓形狀之情形。

圖 8B：係捲繞於筒狀捲線軸之非圓形線圈之立體圖，且表示非圓形線圈係長圓形狀之情形。

圖 9：係線材成形裝置之俯視圖。

圖 10：係沿圖 9 之 E-E 線之剖面圖。

圖 11：係表示操作片進入至一對擺動片之間、筒狀捲線軸被支持之狀

態之剖面圖。

圖 12：係表示藉由第一導引構件及第二導引構件夾持筒狀捲線軸之狀態之剖面圖。

圖 13：係表示於第一導引構件與第二導引構件之間空出間隙而使線材通過之狀態之剖面圖。

圖 14：係表示將線材捲繞於第一導引構件與第二導引構件之間之筒狀捲線軸之狀態之剖面圖。

圖 15：係表示從一對擺動片之間拔出操作片之狀態之剖面圖。

圖 16：係表示使一對擺動片相對於第一導引構件移動並將非圓形線圈與筒狀捲線軸一同卸除之狀態之剖面圖。

圖 17：係表示將非圓形線圈設置於線材成形裝置之狀態之俯視圖。

圖 18：係表示藉由線材成形裝置而將橢圓形之非圓形線圈形成長圓狀之狀態之俯視圖。

圖 19：係表示藉由習知之方法，將線材捲繞於具有長圓狀剖面之卷芯之周圍之狀態之剖面圖。

【實施方式】

【0011】 以下，參照圖式，針對本發明之實施形態進行說明。

【0012】 本發明之實施形態之非圓形線圈之製造裝置 10，係製造用於小型揚聲器用音圈等之非圓形線圈者。

【0013】 於圖 5 中，設定相互正交之 X、Y 及 Z 之 3 軸，且 X 軸為於大致水平前後方向延伸者，Y 軸為於大致水平橫方向延伸者，Z 軸為於垂直方向延伸者。如圖 5 所示，於製造裝置 10 之台座 11，於 Y 軸方向空出既定之間隔相互平行地立設第一及第二支持壁 12、13。於第一及第二支持壁 12、13，第一旋轉體 26 於 Y 軸方向延伸並架設成可於長度方向移動。第一旋轉體 26，具有：大徑部 26a，係被支持成可於第一支持壁 12 移動之剖面

圓形之棒狀構件；及小徑部 26b，係以與大徑部 26a 同軸地連續之方式形成並被支持成可於第二支持壁 13 移動之剖面圓形之棒狀構件。於第一旋轉體 26，貫通其中心軸設置芯材 24。

【0014】 芯材 24 係剖面圓形之棒狀構件，於芯材 24 之前端同軸設置圓柱狀之台構件 21。於第一旋轉體 26 之大徑部 26a，形成收納台構件 21 之凹部 26c (圖 4)。小徑部 26b，形成其外徑較同軸設置於台構件 21 之芯材 24 為大。芯材 24 與第一旋轉體 26 栓槽結合 (be splined to)，且可相對於第一旋轉體 26 而於長度方向相對移動，另一方面，不可相對旋轉地插通於第一旋轉體 26。於台構件 21，一對擺動片 22、23 以設置於基端側之軸 22a、23a 為中心支持成擺動自如。一對擺動片 22、23，構成爲前端間隔可擴大或縮小。

【0015】 於大徑部 26a 之周圍，設置對線材 18 之捲繞起始端 18a 進行把持之把持具 38、及對線材 18 之捲繞終止端 18b 進行卡止之卡止具 39。於把持具 38，突出設置用以使被把持之線材 18 從把持具 38 脫離之操作按鈕 38a (圖 4)。於台座 11，設置對操作按鈕 38a 進行操作之操作機構 (未圖示)。

【0016】 製造裝置 10，具備藉由在一對擺動片 22、23 之前端間插拔而使一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大或縮小之操作片 31。於台座 11，與第一及第二支持壁 12、13 平行之第三支持壁 17，於 Y 軸方向從第一及第二支持壁 12、13 空出既定之間隔立設。於第三支持壁 17，與第一旋轉體 26 同軸之第二旋轉體 32 於 Y 軸方向延伸並設置成可旋轉。操作片 31，透過第二導引構件 37 而設置於一對擺動片 22、23 對向之第二旋轉體 32 之端面。

【0017】 如圖 1~圖 4 所示，於操作片 31 之前端，形成外徑朝向一對擺動片 22、23 縮小之圓錐梯形狀之前端較細部 31a。於一對擺動片 22、23 之間，設置作爲於前端間隔變窄之方向對一對擺動片 22、23 進行彈壓之

彈壓構件的螺旋彈簧 29 (圖 4)。如圖 11 所示，一旦對抗螺旋彈簧 29 之彈壓力而將操作片 31 之前端較細部 31a 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，則一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大 (圖 1 (b))。反之，如圖 1 (a) 及圖 4 所示，一旦操作片 31 從一對擺動片 22、23 之前端間脫離，則藉由螺旋彈簧 29 之彈壓力而使一對擺動片 22、23 之前端間隔縮小。

【0018】 如圖 5 所示，製造裝置 10，具備使一對擺動片 22、23 與第一旋轉體 26 一同移動，並使操作片 31 在一對擺動片 22、23 之前端間插拔之插拔機構 40。插拔機構 40，具有與第一旋轉體 26 平行地被第一及第二支持壁 12、13 所支持之滾珠螺桿 42、使滾珠螺桿 42 旋轉之伺服馬達 43、及螺合於滾珠螺桿 42 並於 Y 軸方向移動之可動台 44。第一旋轉體 26，於可動台 44 安裝成於軸方向不能相對移動且可相對旋轉。藉此，一旦伺服馬達 43 驅動而滾珠螺桿 42 旋轉，且可動台 44 於 Y 軸方向移動，則第一旋轉體 26 亦與可動台 44 一同於 Y 軸方向移動。

【0019】 一旦第一旋轉體 26 於軸方向 (Y 軸方向) 移動，則由於第二旋轉體 32 不移動，因此設置於第一旋轉體 26 之一對擺動片 22、23，相對於設置於第二旋轉體 32 之操作片 31 接近或遠離。如此，一旦驅動插拔機構 40 並使一對擺動片 22、23 接近操作片 31，則可使操作片 31 插入一對擺動片 22、23 之前端間。反之，一旦驅動插拔機構 40 並使一對擺動片 22、23 遠離操作片 31，則可使操作片 31 從一對擺動片 22、23 之前端間脫離。

【0020】 製造裝置 10，具備使操作片 31 與在前端間插入有操作片 31 之一對擺動片 22、23 一同旋轉而將線材 18 捲繞於一對擺動片 22、23 之經擴大之前端外周之繞線機構。繞線機構，具備使第一旋轉體 26 與芯材 24 一同旋轉之第一伺服馬達 14、及使第二旋轉體 32 與操作片 31 一同旋轉之第二伺服馬達 27。

【0021】 第一伺服馬達 14，安裝於第二支持壁 13。於第一旋轉體 26

及第一伺服馬達 14 之旋轉軸 14a，分別連結滑輪 16a、16b。於滑輪 16a、16b 繞掛皮帶 16c。滑輪 16b 可於第一旋轉體 26 之長度方向相對移動，並設置於第二支持壁 13。一旦第一伺服馬達 14 進行驅動而旋轉軸 14a 進行旋轉，則該旋轉透過皮帶 16c 而往第一旋轉體 26 傳遞，且第一旋轉體 26 與芯材 24 一同進行旋轉。

【0022】 第二伺服馬達 27，安裝於第三支持壁 17。於第二旋轉體 32 及第二伺服馬達 27 之旋轉軸 27a，分別連結滑輪 28a、28b。於滑輪 28a、28b 繞掛皮帶 28c。一旦第二伺服馬達 27 進行驅動而旋轉軸 27a 進行旋轉，則該旋轉透過皮帶 28c 而往第二旋轉體 32 傳遞，且第二旋轉體 32 與操作片 31 一同進行旋轉。第一及第二伺服馬達 14、27，同步地使一對擺動片 22、23 及操作片 31 之雙方以相同之旋轉速度往相同方向旋轉。藉此，將線材 18 捲繞於一對擺動片 22、23 之經擴大之前端外周。

【0023】 如圖 5 及圖 6 所示，於台座 11 上，設置將捲繞於一對擺動片 22、23 之經擴大之前端外周之線材 18 捲出之線材捲出機 50。線材捲出機 50，具備供線材 18 插通之噴嘴 51、使噴嘴 51 於 3 軸方向移動之噴嘴移動機構 52、及對線材 18 賦予張力之張力裝置 53。噴嘴 51，固定於支持板 54。噴嘴移動機構 52，使支持板 54 相對於台座 11 於 3 軸方向移動。

【0024】 噴嘴移動機構 52，藉由 X 軸、Y 軸、及 Z 軸方向伸縮致動器 56~58 之組合而構成。各伸縮致動器 56~58，具備細長之箱形之外殼 56d~58d、於外殼 56d~58d 之內部於長度方向延伸設置且藉由伺服馬達 56a~58a 而進行旋動驅動之滾珠螺桿 56b~58b、及螺合於滾珠螺桿 56b~58b 而進行移動之從動件 56c~58c。一旦伺服馬達 56a~58a 進行驅動而滾珠螺桿 56b~58b 進行旋轉，則螺合於滾珠螺桿 56b~58b 之從動件 56c~58c 沿著外殼 56d~58d 之長度方向進行移動。

【0025】 設置噴嘴 51 之支持板 54，安裝於 X 軸方向伸縮致動器 56

之外殼 56d。X 軸方向伸縮致動器 56 之從動件 56c，安裝於 Z 軸方向伸縮致動器 57 之從動件 57c。Z 軸方向伸縮致動器 57 之外殼 57d，安裝於 Y 軸方向伸縮致動器 58 之從動件 58c。Y 軸方向伸縮致動器 58 之外殼 58d，於 Y 軸方向延伸並固定於台座 11。各伸縮致動器 56~58 中之各伺服馬達 56a~58a，藉由來自控制器（未圖示）輸出之輸出信號控制。

【0026】 如圖 6 所示，於支持板 54，除了噴嘴 51 之外，另設置有藉由空氣壓切斷插通噴嘴 51 之線材 18 之切割裝置 59(參照 JP2011-217824A)、及藉由把持片 60a 把持線材 18 並禁止插通噴嘴 51 之線材 18 之移動之把持裝置 60。切割裝置 59，隔著藉由來自控制器之指令而進行驅動之氣缸 59a 而安裝於支持板 54。切割裝置 59，藉由氣缸 59a 而於切割齒 59b 切斷線材 18 之切斷位置與從線材 18 離開之待機位置之間移動。切割裝置 59 與把持裝置 60，與噴嘴 51 一同移動，且藉由來自控制器輸出之輸出信號而控制。

【0027】 張力裝置 53，係可對捲出之線材 18 賦予張力，並且可將線材 18 捲回者。張力裝置 53，具備設置於台座 11 之罩殼 61、及設置於罩殼 61 之 Y 軸方向之側面之滾筒(drum)62 及張力桿 63。於滾筒 62 捲附線材 18。於罩殼 61 之內部，設置使滾筒 62 旋轉而捲出線材 18 之捲出控制馬達 64。從滾筒 62 捲出之線材 18，由設置於張力桿 63 之前端之線材導件 63a 引導。由線材導件 63a 引導之線材 18，以從線材導件 63a 貫通噴嘴 51 之方式配線。

【0028】 張力桿 63，可以基端之旋動軸 63b 為支點而於 X 軸方向旋動。旋動軸 63b 之旋動角度，係藉由收納於罩殼 61 內且安裝於旋動軸 63b 之作為旋動角度檢測手段的電位計 65 而檢測。電位計 65 之檢測輸出被輸入至控制器，來自控制器之控制信號被輸出往捲出控制馬達 64。

【0029】 於張力桿 63 之旋動軸 63b 與線材導件 63a 之間之既定位置，透過安裝托架 63c 安裝作為往張力桿 63 之旋動方向賦予彈壓力之彈壓手段的彈性構件即彈簧 66 之一端。藉由彈簧 66 而對張力桿 63 賦予對應於旋動

角度之彈性力。彈簧 66 之另一端，固定於移動構件 67。移動構件 67 螺合於張力調節螺桿 68 之公螺紋 68a，且伴隨公螺紋 68a 之旋轉而調整位置。如此，彈簧 66 之另一端之固定位置可位移，藉由張力桿 63 而賦予之線材 18 之張力藉由移動構件 67 調節。

【0030】 控制器，以藉由電位計 65 而檢測之旋動角度成爲既定角度之方式對捲出控制馬達 64 進行控制。於張力裝置 53 中，藉由彈簧 66 透過張力桿 63 而對線材 18 賦予張力，以張力桿 63 成爲既定角度之方式使滾筒 62 旋轉而捲出既定量之線材 18。因此，線材 18 之張力維持於既定值。

【0031】 如圖 1~圖 5 所示，製造裝置 10，具備：第一導引構件 36，係插入一對擺動片 22、23 之基端側，限制捲繞於一對擺動片 22、23 之前端側之線材 18 之一方之卷寬；及第二導引構件 37，係可脫離地插入有一對擺動片 22、23 之前端側，限制捲繞於一對擺動片 22、23 之前端側之線材 18 之另一方之卷寬。第一導引構件 36，藉由螺栓 36c 而緊固於第一旋轉體 26 之端部，且以包圍一對擺動片 22、23 之方式設置。第二導引構件 37，藉由螺栓 37c 而緊固於與一對擺動片 22、23 對向之第二旋轉體 32 之端部。

【0032】 於本實施形態中，製造裝置 10，係表示將線材 18 捲繞於裝附於一對擺動片 22、23 之前端之筒狀捲線軸 19 者。作爲筒狀捲線軸 19，例示由經捲起之紙所構成之紙製捲線軸、由樹脂所構成之樹脂製捲線軸、或由非磁性薄膜所構成之捲線軸。作爲樹脂製捲線軸，例如較佳爲由聚醯亞胺膜（商標名；Kapton）所構成者。筒狀捲線軸 19，如圖 11 所示，係將操作片 31 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，並使一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大，藉此支持於一對擺動片 22、23 之前端。

【0033】 如圖 4 所示，於第一導引構件 36 與一對擺動片 22、23 之間，形成供筒狀捲線軸 19 之一側之外周緣進入之第一間隙 36a。此外，如圖 12 所示，於第二導引構件 37 與一對擺動片 22、23 之間，形成在第二導引構件

37 抵接於第一導引構件 36 之狀態下，筒狀捲線軸 19 之外周緣之中未進入第一間隙 36a 之其餘部分進入之第二間隙 37a。也就是，筒狀捲線軸 19 之另一側之外周緣進入第二間隙 37a。

【0034】 如圖 4 所示，操作片 31，係藉由將前端較細部 31a 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，而將一對擺動片 22、23 之前端間隔壓擴而使其擴大者。操作片 31，隔著第二導引構件 37 而設置於第二旋轉體 32。操作片 31，於形成於第二導引構件 37 之中心軸之中心孔 37b，裝附基端部 31b，藉此固定於第二導引構件 37。於操作片 31 之前端較細部 31a 與基端部 31b 之間，形成軸方向之剖面形狀無變化之中間部 31c。於操作片 31 進入於一對擺動片 22、23 之前端間並使其前端間隔擴大之後，如圖 12～圖 14 所示，即使一對擺動片 22、23 與操作片 31 於軸方向相對移動，亦由於一對擺動片 22、23 係沿著操作片 31 之中間部 31c 進行移動，因此不存在一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大或縮小之情況。

【0035】 如圖 2 及圖 3 所示，中間部 31c，具有在中間部 31c 插入至一對擺動片 22、23 之前端間之狀態下，與一對擺動片 22、23 接觸之接觸面 31f、31g。另一方面，不與一對擺動片 22、23 接觸之中間部 31c 之兩側面 31d、31e，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞線材 18 之一對擺動片 22、23 之外周面連續之方式形成。於圖 1～圖 3 中，表示捲繞線材 18 之一對擺動片 22、23 之剖面形狀形成大致半圓狀之情形。此外，中間部 31c 之兩側面 31d、31e，以與剖面形狀成爲半圓狀之一對擺動片 22、23 之外周面連續之方式，形成相互往外側鼓出之彎曲面。

【0036】 於本實施形態中，插入操作片 31 並經擴大之一對擺動片 22、23 之剖面形狀，表示成爲作爲整體不存在直線部分之橢圓般之形狀之情形。因此，於本實施形態中，於插入有操作片 31 之一對擺動片 22、23 之經擴大之前端外周捲附線材 18，藉此，如圖 8A 所示，可獲得形成如橢圓

般之形狀之非圓形線圈 90。

【0037】 如圖 7 所示，製造裝置 10，具備將一對擺動片 22、23 從第一導引構件 36 拔出之拔出機構 70。拔出機構 70，具備於 Y 軸方向延伸並固定於可動台 44 之上部之外殼 71、藉由伺服馬達 72 而旋轉驅動之滾珠螺桿 73、螺合於滾珠螺桿 73 而進行移動之從動件 74、及安裝於從動件 74 之保持構件 76。拔出機構 70，可透過保持構件 76 而使芯材 24 於 Y 軸方向移動。因此，拔出機構 70，如圖 15 所示般，可使芯材 24 往操作片 31 側移動，使一對擺動片 22、23 從第一導引構件 36 突出，並且如圖 16 所示般，可使芯材 24 以遠離操作片 31 之方式移動，而將一對擺動片 22、23 從第一導引構件 36 拔出。

【0038】 如圖 5 所示，於台座 11，隔著氣缸 82 而設置熱風機 81。於熱風機 81，設置吹出熱風之空氣噴嘴 81a。熱風機 81，藉由氣缸 82 之驅動，而於空氣噴嘴 81a 之吹出端面向一對擺動片 22、23 之捲繞線材 18 之部位之第一位置（圖中由單點鏈線表示之位置）、與空氣噴嘴 81a 之吹出端從一對擺動片 22、23 離開之第二位置（圖中由實線表示之位置）之間進行往返移動。熱風機 81 一般位於第二位置，於藉由加熱而使捲繞於一對擺動片 22、23 之前端之線材 18 之絕緣皮膜熔融、冷卻而固著之情形，藉由來自控制器之指令之氣缸 82 之驅動，而從第二位置往第一位置進行移動。熱風機 81，於第一位置從空氣噴嘴 81a 吹出熱風，使捲繞之線材 18 之絕緣皮膜熔融固著。

【0039】 如圖 9 及圖 10 所示，製造裝置 10，具備使與操作片 31 之兩側面 31d、31e 接觸並彎曲捲繞之線材 18 成爲直線狀之線材成形裝置 100。線材成形裝置 100，具有基座 101，於基座 101 設置設置片 102，該設置片 102 係設置將線材 18 捲繞於一對擺動片 22、23 之經擴大之前端外周而獲得之非圓形線圈 90（圖 8A）。於本實施形態中，非圓形線圈 90 成爲橢圓形狀，

因此，設置片 102，具備支持非圓形線圈 90 之下面之支持台 102a、及立設於支持台 102a 並從內側支持非圓形線圈 90 之長徑方向之兩端部之一對支持片 102b、102c（圖 17）。一對支持片 102b、102c 不可移動地固定於支持台 102a。

【0040】 線材成形裝置 100，具備從兩側夾持以與非圓形線圈 90 對向之方式形成之彎曲部 90a、90a（圖 8A）並進行按壓之一對按壓構件 103。於基座 101 之設置片 102 之兩側，配置夾持設置片 102 並排列成直線狀之第一軌道 104。於第一軌道 104，將第一可動台 105 配置成可沿第一軌道 104 往返移動。按壓構件 103，安裝於第一可動台 105。

【0041】 線材成形裝置 100，爲了以一對按壓構件 103 夾持非圓形線圈 90，而具備使一對按壓構件 103 之相互之間隔縮小之作爲按壓構件移動致動器之氣缸 106。氣缸 106，設置於立設在基座 101 之第一軌道 104 之長度方向之端部的安裝台 107。氣缸 106 之出沒桿 106a，其前端安裝於第一可動台 105。於按壓構件 103，形成朝向非圓形線圈 90 突出之突出片 103a。

【0042】 一旦對氣缸 106 供給壓縮空氣，則出沒桿 106a 突出，按壓構件 103 與第一可動台 105 一同前進。藉此，一對按壓構件 103，夾持設置於設置片 102 之非圓形線圈 90 之兩側之經彎曲之彎曲部 90a、90a（圖 8A）。藉此，按壓構件 103 之突出片 103a 接觸於彎曲部 90a、90a，彎曲部 90a、90a 被矯正成直線狀（圖 18）。另一方面，一旦從氣缸 106 排出壓縮空氣，則出沒桿 106a 沒入，按壓構件 103 與第一可動台 105 一同後退。藉此，按壓構件 103 遠離設置片 102，且可從設置片 102 卸除非圓形線圈 90、及往設置片 102 設置非圓形線圈 90（圖 17）。

【0043】 於第一可動台 105，以偏離按壓構件 103 之方式安裝測微計 108。測微計 108 與第一軌道 104 平行地設置。於基座 101，設置測微計 108 之旋轉軸 108a 之前端抵接之抵接構件 109。使測微計 108 之旋轉軸 108a 旋

轉而使其出沒，藉此，可正確地調整按壓構件 103 之移動距離。按壓構件 103，藉由氣缸 106 之出沒桿 106a 突出而與非圓形線圈 90 接觸（圖 18）。其接觸量藉由測微計 108 調整。

【0044】 線材成形裝置 100，具備從與一對按壓構件 103 夾持非圓形線圈 90 之方向正交之方向夾持並擠壓非圓形線圈 90 之一對支持構件 113。於基座 101，配置與第一軌道 104 正交、夾持設置片 102 並排列成直線狀之第二軌道 114。於第二軌道 114，將第二可動台 115 配置成可沿第二軌道 114 往返移動。支持構件 113，安裝於第二可動台 115。

【0045】 線材成形裝置 100，爲了以一對支持構件 113 抑制因藉由一對按壓構件 103 夾持而產生之非圓形線圈 90 往與一對按壓構件 103 夾持之方向正交之方向之伸長，而具備使一對支持構件 113 之相互之間隔縮小之作爲支持構件移動致動器之氣缸 116。氣缸 116，設置於立設在基座 101 之第二軌道 114 之長度方向之端部的安裝台 117。氣缸 116 之出沒桿 116a，其前端安裝於第二可動台 115。於支持構件 113，形成朝向非圓形線圈 90 突出之突出片 113a。

【0046】 一旦對氣缸 116 供給壓縮空氣，則出沒桿 116a 突出而支持構件 113 與第二可動台 115 一同前進。藉此，一對支持構件 113 之突出片 113a 與非圓形線圈 90 接觸，抑制非圓形線圈 90 往與一對按壓構件 103 夾持之方向正交之方向之伸長（圖 18）。另一方面，一旦從氣缸 116 排出壓縮空氣，則出沒桿 116a 沒入而支持構件 113 與第二可動台 115 一同後退。藉此，支持構件 113 遠離設置片 102，且可從設置片 102 卸除非圓形線圈 90 及往設置片 102 設置非圓形線圈 90（圖 17）。

【0047】 於第二可動台 115，以偏離支持構件 113 之方式安裝測微計 118。測微計 118 與第二軌道 114 平行地設置。於基座 101，設置測微計 118 之旋轉軸 118a 之前端抵接之抵接構件 119。使測微計 118 之旋轉軸 118a 旋

轉而使其出沒，藉此，可正確地調整支持構件 113 之移動距離。支持構件 113，藉由氣缸 116 之出沒桿 116a 突出而與非圓形線圈 90 接觸而抑制非圓形線圈 90 之伸長（圖 18）。用以抑制該伸長之支持構件 113 之移動量，藉由測微計 118 調整。

【0048】 於本實施形態中，將線材 18 捲繞於一對擺動片 22、23 之經擴大之前端外周而獲得之非圓形線圈 90 係橢圓形狀。因此，以一對按壓構件 103 位於非圓形線圈 90 之短徑方向，一對支持構件 113 位於長徑方向之方式設置設置片 102。

【0049】 以下，針對本實施形態之非圓形線圈之製造方法進行說明。以下，針對使用有製造裝置 10 之非圓形線圈之製造方法進行說明。

【0050】 非圓形線圈之製造方法，具備：擴大步驟，將操作片 31 插入於構成爲基端側被支持成擺動自如且前端間隔可擴大或縮小之一對擺動片 22、23 之前端間，並使一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大；繞線步驟，將線材 18 捲繞於使操作片 31 及一對擺動片 22、23 旋轉並藉由操作片 31 之插入而經擴大之一對擺動片 22、23 之前端外周，而形成非圓形線圈 90；縮小步驟，從一對擺動片 22、23 之間拔出操作片 31 而使形成有非圓形線圈 90 之一對擺動片 22、23 之前端間隔縮小；及線圈卸除步驟，從一對擺動片 22、23 之經縮小之前端外周卸除非圓形線圈 90。

【0051】 非圓形線圈 90 亦可形成於筒狀捲線軸 19 之周圍。於此情形，於使一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大之擴大步驟之前，進行於前端間隔經縮小之狀態之一對擺動片 22、23 之前端安裝筒狀捲線軸 19 之捲線軸安裝步驟。於繞線步驟中，將線材 18 捲繞於筒狀捲線軸 19 之外周，於線圈卸除步驟中，非圓形線圈 90 之卸除與筒狀捲線軸 19 之卸除一同進行。於本實施形態中，對於筒狀捲線軸 19 之周圍形成橢圓形之非圓形線圈 90 之情形進行說明。以下，針對各步驟進行說明。

【0052】 <捲線軸裝附步驟>於捲線軸裝附步驟中，將筒狀捲線軸 19 裝附於前端間隔經縮小之狀態之一對擺動片 22、23 之前端。首先，藉由驅動圖 7 所示之拔出機構 70 之伺服馬達 72，透過保持構件 76 使芯材 24 往操作片 31 側移動，使一對擺動片 22、23 從第一導引構件 36 突出。接著，藉由驅動圖 5 所示之插拔機構 40 之伺服馬達 43，使一對擺動片 22、23 遠離操作片 31，使操作片 31 從一對擺動片 22、23 之前端間脫離。藉此，藉由螺旋彈簧 29 之彈壓力，一對擺動片 22、23 之前端間隔縮小。接著，如圖 4 所示，將筒狀捲線軸 19 裝附於前端間隔經縮小之狀態之一對擺動片 22、23 之前端。

【0053】 <擴大步驟>於擴大步驟中，使一對擺動片 22、23 之前端間隔擴大。於經擴大之一對擺動片 22、23 之前端外周，保持筒狀捲線軸 19。使插拔機構 40 之伺服馬達 43 往與捲線軸裝附步驟時相反方向旋轉，藉此，使一對擺動片 22、23 接近操作片 31，使操作片 31 插入於一對擺動片 22、23 之前端間。藉此，如圖 11 所示，操作片 31 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，一對擺動片 22、23 之前端間擴大。藉由經擴大之一對擺動片 22、23 之前端外周而保持筒狀捲線軸 19。

【0054】 一旦將操作片 31 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，則一對擺動片 22、23 之前端側插入於以包圍操作片 31 之方式設置之第二導引構件 37。進一步地，一旦將操作片 31 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，則筒狀捲線軸 19 之操作片 31 側之外周緣進入形成於第二導引構件 37 之第二間隙 37a。而且進一步地，一旦將操作片 31 插入於一對擺動片 22、23 之前端間，則如圖 12 所示，設置於一對擺動片 22、23 之周圍之第一導引構件 36 之端面與第二導引構件 37 之端面抵接，並且筒狀捲線軸 19 之一對擺動片 22、23 側之外周緣進入形成於第一導引構件 36 之第一間隙 36a。也就是，在第一導引構件 36 與第二導引構件 37 抵接之狀態下，未進入第一間隙 36a。

之筒狀捲線軸 19 之外周緣之其餘部分進入之第二間隙 37a，形成於第二導引構件 37 與一對擺動片 22、23 之間。

【0055】 如此，於擴大步驟中，筒狀捲線軸 19 之一方之外周緣進入第一導引構件 36 與一對擺動片 22、23 之間之第一間隙 36a，並且筒狀捲線軸 19 之另一方側之外周緣進入第二導引構件 37 與一對擺動片 22、23 之間之第二間隙 37a。藉此，決定筒狀捲線軸 19 相對於一對擺動片 22、23 之軸方向之位置。

【0056】 <繞線步驟>於繞線步驟中，將線材 18 捲繞於經擴大之一對擺動片 22、23 之前端外周，藉此，於一對擺動片 22、23 之前端形成非圓形線圈 90（圖 8A）。於本實施形態中，將線材 18 捲繞於第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間之筒狀捲線軸 19 之外周。具體而言，如圖 13 所示，將從噴嘴 51 捲出之線材 18 之端部作為捲繞起始端 18a，並藉由把持具 38 把持。利用把持具 38 之把持，藉由操作機構（未圖示）對操作按鈕 38a 進行操作而使把持具 38 打開，使從噴嘴 51 捲出之線材 18 插通至經打開之把持具 38 之後，再次對把持具 38 中之操作按鈕 38a 進行操作。藉此，藉由把持具 38 把持從噴嘴 51 捲出之線材 18。

【0057】 接著，藉由驅動圖 5 所示之插拔機構 40 之伺服馬達 43，使一對擺動片 22、23 與第一導引構件 36 一同遠離操作片 31，如圖 13 所示，於第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間形成線材 18 可進入之間隙。而且，藉由噴嘴移動機構 52（圖 5 及圖 6）使噴嘴 51 移動，使從噴嘴 51 捲出之線材 18 進入第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間隙。

【0058】 接著，藉由第一及第二伺服馬達 14、27（圖 5），使操作片 31 及一對擺動片 22、23 旋轉，將線材 18 捲繞於保持於經擴大之一對擺動片 22、23 之前端外周之筒狀捲線軸 19 之外周。具體而言，同步驅動第一及第二伺服馬達 14、27，使操作片 31 及一對擺動片 22、23 之雙方以相同旋

轉速度往相同方向旋轉，藉此捲繞線材 18。從噴嘴 51 之前端捲出之線材 18 之捲繞起始端 18a，被引導至第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間隙並於筒狀捲線軸 19 之外周之軸方向既定位置繞線。

【0059】 非圓形線圈 90 之第一層，係筒狀捲線軸 19 每旋轉 1 圈，藉由驅動插拔機構 40 之伺服馬達 43，而如圖 14 之虛線箭頭所示，使一對擺動片 22、23 與第一導引構件 36 一同遠離操作片 31，使第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間隙相應於線材 18 之直徑擴大。非圓形線圈 90 之第一層，使第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間之捲繞線材 18 之間隙，對應於線材 18 之捲繞數而擴大，藉此進行以使線材 18 密接之方式進行繞線之所謂整齊排列捲繞。

【0060】 於筒狀捲線軸 19 之外周結束第一層之繞線之後，不使第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間隙變化，而使操作片 31 及一對擺動片 22、23 旋轉，將從噴嘴 51 捲出之線材 18 捲繞而進行第二層以下之繞線。於第二層以下之繞線時，藉由噴嘴移動機構 52（圖 6）之驅動，使噴嘴 51 在第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間隙之範圍內，如圖 14 中實線箭頭所示般，於 Y 軸方向進行往返移動。從噴嘴 51 捲出之線材 18，被整齊排列捲繞於已捲繞在筒狀捲線軸 19 之第一層繞線上。如此，使筒狀捲線軸 19 之外周緣進入第一及第二間隙 36a、37a 而決定筒狀捲線軸 19 之軸方向位置，在該狀態下，將線材 18 捲繞於第一導引構件 36 與第二導引構件 37 之間之筒狀捲線軸 19，藉此可將非圓形線圈 90 形成於筒狀捲線軸 19 之既定範圍內。

【0061】 如圖 3 所示，操作片 31，在插入於一對擺動片 22、23 之前端間之狀態下，不與一對擺動片 22、23 接觸之兩側面 31d、31e，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞線材 18 之一對擺動片 22、23 之外周面連續之方式形成。因此，插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之捲繞線材

18 之外周面，藉由操作片 31 之往外側鼓出並彎曲之兩側面 31d、31e 連結。因此插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之剖面形狀，成為作為整體不存在直線部分之形狀、例如橢圓般之形狀。

【0062】 於線材 18 之繞線時，藉由張力裝置 53（圖 6），對線材 18 賦予既定之張力 F，因此，於插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之外周捲繞被賦予有張力 F 之線材 18（圖 3）。因此，一旦將線材 18 捲附於插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之外周，則藉由於線材 18 之長度方向賦予之張力 F，線材 18 不僅按壓於經擴大之一對擺動片 22、23 之外周，亦按壓於操作片 31 之往外側鼓出並彎曲之兩側面 31d、31e。因此，不存在線材 18 從由一對擺動片 22、23 所支持之筒狀捲線軸 19 脫離而局部地隆起之情況，從而可使線材 18 以密接於筒狀捲線軸 19 之方式進行捲繞。

【0063】 如圖 14 所示，於以既定層數將線材 18 捲繞於筒狀捲線軸 19 之後，如圖 15 所示，將從噴嘴 51 捲出之線材 18 之捲繞終止端 18b 卡止於卡止具 39。如此，將線材 18 捲繞於筒狀捲線軸 19 而於筒狀捲線軸 19 之周圍形成非圓形線圈 90。

【0064】 於線材 18 之絕緣皮膜係藉由加熱而熔融、冷卻而固著者之情形，使圖 5 所示之熱風機 81 之空氣噴嘴 81a 從以實線所示之第二位置移動至以單點鏈線所示之第一位置，往形成途中或已形成之非圓形線圈 90（圖 8）吹送熱風。藉此，線材 18 之絕緣皮膜熔融固著而將線材 18 相互接著，並且將非圓形線圈 90 接著於筒狀捲線軸 19，因此，防止已整齊排列捲繞之非圓形線圈 90 之形狀於之後崩垮之事態。空氣噴嘴 81a，於形成非圓形線圈 90 之後，從第一位置往第二位置返回。

【0065】 <縮小步驟>於縮小步驟中，如圖 15 所示，使形成有非圓形線圈 90 之一對擺動片 22、23 之前端間隔縮小。該前端間隔之縮小，係藉由將操作片 31 從一對擺動片 22、23 之間拔出而進行。具體而言，藉由驅動

圖 5 所示之插拔機構 40 之伺服馬達 43，而使一對擺動片 22、23 遠離操作片 31，從而使操作片 31 從一對擺動片 22、23 之間脫離。一旦操作片 31 從一對擺動片 22、23 之間脫離，則一對擺動片 22、23 之前端間隔藉由螺旋彈簧 29 之彈壓而縮小。

【0066】 <線圈卸除步驟>於線圈卸除步驟中，從一對擺動片 22、23 之經縮小之前端外周卸除非圓形線圈 90。於本實施形態中，非圓形線圈 90 之卸除，與筒狀捲線軸 19 之卸除一同進行。具體而言，藉由驅動圖 7 所示之拔出機構 70 之伺服馬達 72，而使芯材 24 透過保持構件 76 於 Y 軸方向移動，如圖 16 所示，將一對擺動片 22、23 拉入第一導引構件 36 之內部。此時，筒狀捲線軸 19，其端部卡止於第一導引構件 36 之第一間隙 36a 而被限制移動，因此將一對擺動片 22、23 從筒狀捲線軸 19 拔出。如此，非圓形線圈 90 與卡止於第一導引構件 36 之筒狀捲線軸 19 一同從一對擺動片 22、23 卸除。

【0067】 與非圓形線圈 90 之拔取同時地，藉由操作裝置（未圖示）對把持具 38 之操作按鈕 38a 進行操作而將被把持於把持具 38 之線材 18 之捲繞起始端 18a 從把持具 38 取出。與此同時，藉由把持裝置 60（圖 6）把持被卡止於卡止具 39 之線材 18 之捲繞終止端 18b，並藉由切割裝置 59 切斷噴嘴 51 與卡止具 39 之間之線材 18。如上方式，可獲得捲繞於筒狀捲線軸 19 之非圓形線圈 90。

【0068】 於本實施形態中，所獲得之非圓形線圈 90 係橢圓狀，因此，線材 18 不具有直線狀之部分。因此，於製造長圓狀或方形之非圓形線圈之情形，使非圓形線圈 90 變形之線材伸長步驟進一步為必需。線材伸長步驟，係使從擺動片 22、23 卸除之非圓形線圈 90 之中與操作片 31 之兩側面 31d、31e 接觸並彎曲捲繞之線材 18 成為直線狀，於非圓形線圈 90 形成直線部分者。於以下，針對使用線材成形裝置 100 進行線材伸長步驟之情形進行說

明。

【0069】 如圖 17 所示，於設置片 102 設置非圓形線圈 90。如圖 18 所示，藉由一對按壓構件 103 從兩側夾持與非圓形線圈 90 對向形成之彎曲部 90a、90a（圖 8A）並進行按壓而成爲直線狀。與此同時，藉由一對支持構件 113 抑制非圓形線圈 90 之往與夾持非圓形線圈 90 之方向正交之方向之伸長，而防止非圓形線圈 90 之長度方向之尺寸擴大。具體而言，從短徑方向之兩側藉由一對按壓構件 103 夾持橢圓形狀之非圓形線圈 90 並進行按壓，藉此，使與操作片 31 之兩側面 31d、31e 接觸並彎曲捲繞之線材 18 成爲直線狀，且藉由一對支持構件 113 抑制往長徑方向之伸長而可獲得長圓狀之非圓形線圈 90。

【0070】 於線材 18 之絕緣皮膜係藉由加熱而熔融、冷卻而固著者之情形，往成形途中或已經成形之長圓狀之非圓形線圈 90 吹送熱風。藉此，線材 18 之絕緣皮膜熔融固著而將線材 18 相互接著，從而防止圖 8B 所示之長圓狀之非圓形線圈 90 之形狀於之後崩垮之事態。

【0071】 如圖 8A 所示，製造不具有直線部分之非圓形線圈 90，使線材 18 成爲直線狀，藉此可製造如圖 8B 所示之具有直線部分之長圓狀或方形之非圓形線圈 90。即使是該情形，例如以按壓於操作片 31 之往外側鼓出並彎曲之兩側面 31d、31e 之方式繞線之線材 18，在不隆起之情況下捲附於筒狀捲線軸 19，因此，藉由使該部分於之後變形成直線狀而獲得之長圓狀或方形之非圓形線圈 90 之直線部分亦不會隆起。因此，根據本實施形態，即使於獲得如長圓狀或方形之具有直線部分之非圓形線圈 90 之情形，亦可防止所捲繞之線材 18 之隆起。

【0072】 根據以上之實施形態，發揮了以下所示之作用效果。

【0073】 操作片 31，在插入於一對擺動片 22、23 之前端間之狀態下，不與一對擺動片 22、23 接觸之兩側面 31d、31e，相互往外側鼓出並彎曲，

且以與捲繞線材 18 之一對擺動片 22、23 之外周面連續之方式形成。因此，插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之捲繞線材 18 之外周面，藉由操作片 31 之往外側鼓出並彎曲之兩側面 31d、31e 連結，因此插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之剖面形狀，成為作為整體不存在直線部分之形狀、例如橢圓形狀。一旦將線材 18 捲附於如此之插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之外周，則藉由於線材 18 之長度方向賦予之既定之張力，將線材 18 按壓於經擴大之一對擺動片 22、23 之外周及操作片 31 之往外側鼓出並彎曲之兩側面 31d、31e。因此，於線材 18 之捲繞時，防止線材 18 從一對擺動片 22、23 之外周及操作片 31 之兩側面 31d、31e 脫離並隆起。

【0074】 藉由將線材 18 捲附於插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之外周而獲得之非圓形線圈 90，例如成為如橢圓般之不包含直線部分者。然而，於製造長圓狀或方形之非圓形線圈之情形，藉由使如橢圓之非圓形線圈 90 變形，可獲得具有直線部分之長圓狀或方形之非圓形線圈。即便使是該情形，例如以按壓於操作片 31 之往外側鼓出並彎曲之兩側面 31d、31e 之方式繞線之線材 18，在不隆起之情況下捲附，因此，藉由使該部分於之後變形成直線狀而獲得之長圓狀或方形之非圓形線圈 90 之直線部分亦不會隆起。因此，根據本實施形態，即使於獲得如長圓狀或方形般之具有直線部分之非圓形線圈 90 之情形，亦可防止捲繞之線材 18 之隆起。

【0075】 於線材 18 之繞線時，線材 18 藉由張力裝置 53 賦予既定之張力而捲附於一對擺動片 22、23 之外周。然而，於將捲附於一對擺動片 22、23 之非圓形線圈 90 從一對擺動片 22、23 卸除時，如圖 15 所示，一對擺動片 22、23 之捲繞有線材 18 之前端之間隔縮小。因此，於一對擺動片 22、23 之前端外周與筒狀捲線軸 19 之內周之間產生間隙，因此，防止一對擺動片 22、23 之前端外周與筒狀捲線軸 19 之內周明顯地摩擦。因此，不會使線

材 18 皮膜受到損傷，並可將非圓形線圈 90 比較容易地從一對擺動片 22、23 卸除。

【0076】 往筒狀捲線軸 19 之線材 18 之捲繞，係於筒狀捲線軸 19 之一方之外周緣進入第一導引構件 36 與一對擺動片 22、23 之間之第一間隙 36a，並且筒狀捲線軸 19 之另一方外周緣進入第二導引構件 37 與一對擺動片 22、23 之間之第二間隙 37a 之狀態下進行。因此，可於筒狀捲線軸 19 之所欲範圍內捲繞線材 18。

【0077】 於將非圓形線圈 90 從一對擺動片 22、23 卸除時，係於以第一導引構件 36 限制筒狀捲線軸 19 之移動之狀態下，藉由將一對擺動片 22、23 拉入第一導引構件之內部而進行。因此，可容易地將非圓形線圈 90 從一對擺動片 22、23 卸除。

【0078】 以下，針對上述實施形態之變化例進行說明。

【0079】 於上述實施形態中，已針對在筒狀捲線軸 19 之周圍形成非圓形線圈 90 之情形進行了說明。然而，亦可不使用筒狀捲線軸 19，將線材 18 直接捲繞於一對擺動片 22、23，於一對擺動片 22、23 之外周形成非圓形線圈 90。即使於不使用筒狀捲線軸 19 之情形，於將捲附於一對擺動片 22、23 之非圓形線圈 90 從一對擺動片 22、23 卸除時，一對擺動片 22、23 之捲繞有線材 18 之前端之間隔縮小。因此，於一對擺動片 22、23 之前端外周與非圓形線圈 90 之內周之間產生間隙，因此，防止非圓形線圈 90 之內周之表面皮膜與一對擺動片 22、23 之前端外周明顯地摩擦。因此，即使於直接在一對擺動片 22、23 之外周形成非圓形線圈 90 之情形，亦可於不使線材 18 之皮膜受到損傷之情況下，將非圓形線圈 90 比較容易地從一對擺動片 22、23 卸除。

【0080】 於上述實施形態中，已針對插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之剖面形狀係為橢圓，且所獲得之非圓形線圈 90 係為橢圓形

狀之情形進行了說明。然而，插入操作片 31 而經擴大之一對擺動片 22、23 之剖面形狀，只要為插入至一對擺動片 22、23 之前端間之操作片 31 之兩側面 31d、31e，相互往外側鼓出並彎曲，且以與一對擺動片 22、23 之外周面連續之方式形成，且作為整體不具有直線部分者，亦可為任何之形狀。例如，亦可為帶弧度之方形。

【0081】 於上述實施形態中，已針對使用使一對擺動片 22、23 與第一旋轉體 26 一同移動，並使操作片 31 於一對擺動片 22、23 之前端間插拔之插拔機構 40 之情形進行了說明。然而，插拔機構 40，只要可使操作片 31 於一對擺動片 22、23 之前端間插拔，亦可為任何之構成。例如，亦可為使操作片 31 於軸方向移動之構成。

【0082】 以上，已針對本發明之實施形態進行了說明，但上述實施形態只不過表示本發明之應用例之一部分，並非為將本發明之技術性範圍限定於上述實施形態之具體構成之意思。

【符號說明】

【0083】

2、18：線材

3：卷芯

10：製造裝置

11：台座

12：第一支持壁

13：第二支持壁

14：第一伺服馬達

14a：第一伺服馬達 14 之旋轉軸

16a、16b、28a、28b：滑輪

16c、28c：皮帶

- 17：第三支持壁 17
- 18a：捲繞起始端
- 18b：捲繞終止端
- 19：筒狀捲線軸
- 21：台構件
- 22、23：擺動片
- 22a、23a：軸
- 24：芯材
- 26：第一旋轉體
- 26a：大徑部
- 26b：小徑部
- 26c：凹部
- 27：第二伺服馬達
- 27a：第二伺服馬達 27 之旋轉軸
- 29：螺旋彈簧
- 31：操作片
- 31a：前端較細部
- 31b：基端部
- 31c：中間部
- 31d、31e：側面
- 31f、31g：接觸面
- 32：第二旋轉體
- 36：第一導引構件
- 36a：第一間隙
- 36c、37c：螺栓

- 37：第二導引構件
- 37a：第二間隙
- 37b：中心孔
- 38：把持具
- 38a：操作按鈕
- 39：卡止具
- 40：插拔機構
- 42、56b、57b、58b、73：滾珠螺桿
- 43、56a、57a、58a、72：伺服馬達
- 44：可動台
- 50：線材捲出機
- 51：噴嘴
- 52：噴嘴移動機構
- 53：張力裝置
- 54：支持板
- 56、57、58：伸縮致動器
- 56c、57c、58c、74：從動件
- 56d、57d、58d、71：外殼
- 57：Z 軸方向伸縮致動器
- 58：Y 軸方向伸縮致動器
- 59：切割裝置
- 59a、82、106、116：氣缸
- 59b：切割齒
- 60：把持裝置
- 60a：把持片

- 61：罩殼
- 62：滾筒
- 63：張力桿
- 63a：線材導件
- 63b：旋動軸
- 63c：安裝托架
- 64：捲出控制馬達
- 65：電位計
- 66：彈簧
- 67：移動構件
- 68：張力調節螺旋
- 68a：公螺紋
- 70：拔出機構
- 76：保持構件
- 81：熱風機
- 81a：空氣噴嘴
- 90：非圓形線圈
- 90a：彎曲部
- 100：線材成形裝置
- 101：基座
- 102：設置片
- 102a：支持台
- 102b、102c：支持片
- 103：按壓構件
- 103a、113a：突出片

201401308

- 104：第一軌道
- 105：第一可動台
- 106a、116a：出沒桿
- 107、117：安裝台
- 108、118：測微計
- 108a：測微計 108 之旋轉軸
- 109、119：抵接構件
- 113：支持構件
- 114：第二軌道
- 115：第二可動台
- 118a：測微計 118 之旋轉軸
- F：張力

申請專利範圍

1. 一種非圓形線圈之製造裝置，其特徵在於，具備：
 - 一對擺動片(22、23)，其基端側被支持成擺動自如且前端間隔可擴大或縮小；
 - 操作片(31)，係藉由於該一對擺動片(22、23)之前端間插拔而擴大或縮小該一對擺動片(22、23)之前端間隔；以及
 - 繞線機構(14、27)，係將線材(18)捲繞於藉由該操作片(31)之插入而經擴大之該一對擺動片(22、23)之前端外周而形成非圓形線圈(90)；
 - 該操作片(31)在被插入至該一對擺動片(22、23)之前端間之狀態下，不與該一對擺動片(22、23)接觸之兩側面(31d、31e)，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞該線材(18)之該一對擺動片(22、23)之外周面連續之方式形成。
2. 如申請專利範圍第 1 項之非圓形線圈之製造裝置，其中，進一步具備：
 - 第一導引構件(36)，係將該一對擺動片(22、23)之基端側插入且對捲繞於該一對擺動片(22、23)之前端側之線材(18)之一方之卷寬進行限制；及
 - 第二導引構件(37)，係將該一對擺動片(22、23)之前端側可脫離地插入，且對捲繞於該一對擺動片(22、23)之前端側之該線材(18)之另一方之卷寬進行限制。
3. 如申請專利範圍第 2 項之非圓形線圈之製造裝置，其中，進一步具備裝附於該一對擺動片(22、23)之前端、且捲繞線材(18)之筒狀捲線軸(19)；
 - 於該第一導引構件(36)與該一對擺動片(22、23)之間，形成該筒狀捲線軸(19)之一側之外周緣進入之第一間隙(36a)；
 - 於該第二導引構件(37)與該一對擺動片(22、23)之間，形成該筒狀捲線軸(19)之另一側之外周緣進入之第二間隙(37a)。

4. 如申請專利範圍第 3 項之非圓形線圈之製造裝置，其中，進一步具備將該一對擺動片(22、23)從該第一導引構件(36)拔出之拔出機構(70)。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之非圓形線圈之製造裝置，其中，進一步具備使與該操作片(31)之該兩側面(31d、31e)接觸並彎曲捲繞之線材(18)成爲直線狀之線材成形裝置(100)；

該線材成形裝置(100)，具備：

設置片(102)，係設置將線材(18)捲繞於該一對擺動片(22、23)之經擴大之前端外周而獲得之非圓形線圈(90)；

一對按壓構件(103)，係從兩側夾持該非圓形線圈(90)之彎曲部(90a)並進行按壓；

按壓構件移動致動器(106)，係使該一對按壓構件(103)之相互之間隔縮小；

一對支持構件(113)，係從與該一對按壓構件(103)夾持該非圓形線圈(90)之方向正交之方向夾持並按壓該非圓形線圈(90)；及

支持構件移動致動器(116)，係使該一對支持構件(113)之相互之間隔縮小。

6. 如申請專利範圍第 5 項之非圓形線圈之製造裝置，其中，該非圓形線圈(90)係橢圓形狀；

以該一對按壓構件(103)位於該非圓形線圈(90)之短徑方向、且該一對支持構件(113)位於該非圓形線圈(90)之長徑方向之方式配置該設置片(102)。

7. 一種非圓形線圈之製造方法，其特徵在於，具備：

擴大步驟，將操作片(31)插入於基端側被支持成擺動自如且前端間隔可擴大或縮小之一對擺動片(22、23)之前端間並擴大該一對擺動片(22、23)之前端間隔；

繞線步驟，將線材(18)捲繞於藉由該操作片(31)之插入而經擴大之該一對擺動片(22、23)之前端外周，形成非圓形線圈(90)；

縮小步驟，從該一對擺動片(22、23)之間拔出該操作片(31)並使形成有該非圓形線圈(90)之該一對擺動片(22、23)之前端間隔縮小；以及

線圈卸除步驟，從該一對擺動片(22、23)之經縮小之前端外周卸除該非圓形線圈(90)；

該操作片(31)，在被插入至該一對擺動片(22、23)之前端間之狀態下，不與該一對擺動片(22、23)接觸之兩側面(31d、31e)，相互往外側鼓出並彎曲，且以與捲繞該線材(18)之該一對擺動片(22、23)之外周面連續之方式形成。

8. 如申請專利範圍第 7 項之非圓形線圈之製造方法，其中，於該繞線步驟中，於插入該一對擺動片(22、23)之基端側之第一導引構件(36)與可脫離地插入有該一對擺動片(22、23)之前端側之第二導引構件(37)之間，限制捲繞於該一對擺動片(22、23)之前端外周之線材(18)之卷寬。
9. 如申請專利範圍第 8 項之非圓形線圈之製造方法，其中，於該擴大步驟之前，進行於該一對擺動片(22、23)之前端裝附筒狀捲線軸(19)之捲線軸裝附步驟；

於該擴大步驟中，該筒狀捲線軸(19)之一側之外周緣進入該第一導引構件(36)與該一對擺動片(22、23)之間之第一間隙(36a)，並且該筒狀捲線軸(19)之另一側之外周緣進入該第二導引構件(37)與該一對擺動片(22、23)之間之第二間隙(37a)；

於該繞線步驟中，將線材(18)捲繞於該第一導引構件(36)與該第二導引構件(37)之間之該筒狀捲線軸(19)之外周。

10. 如申請專利範圍第 9 項之非圓形線圈之製造方法，其中，於該線圈卸除步驟中，將該一對擺動片(22、23)拉入至該第一導引構件(36)之內部，

藉此將該非圓形線圈(90)與卡止於第一導引構件(36)之該筒狀捲線軸(19)一同從該一對擺動片(22、23)卸除。

11. 如申請專利範圍第 7 至 10 項中任一項之非圓形線圈之製造方法，其中，進一步具備使從該一對擺動片(22、23)卸除之該非圓形線圈(90)之中與該操作片(31)之該兩側面(31d、31e)接觸並彎曲捲繞之線材(18)成爲直線狀之線材伸長步驟；

於該線材伸長步驟中，

從兩側夾持該非圓形線圈(90)之彎曲部(90a)並進行按壓，且

抑制該非圓形線圈(90)往與夾持該非圓形線圈(90)並進行按壓之方向正交之方向之伸長。

12. 如申請專利範圍第 11 項之非圓形線圈之製造方法，其中，從該一對擺動片(22、23)卸除之該非圓形線圈(90)係橢圓形狀；

藉由從短徑方向之兩側夾持該非圓形線圈(90)並進行按壓而使與該操作片(31)之該兩側面(31d、31e)接觸並彎曲捲繞之線材(18)成爲直線狀，且抑制往該非圓形線圈(90)之長徑方向之伸長而獲得長圓狀之非圓形線圈。

圖式

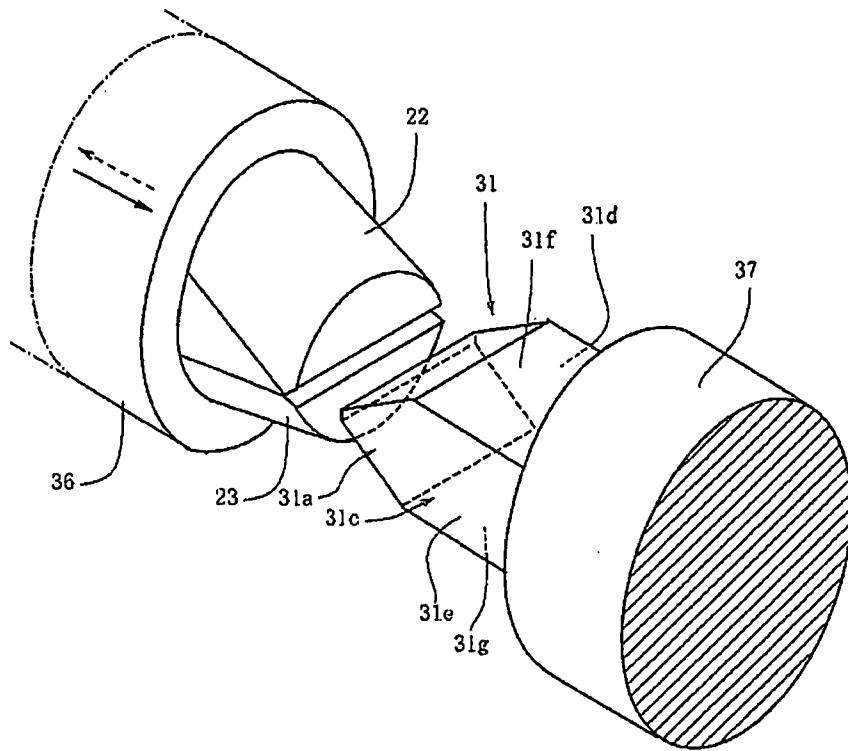


圖1A

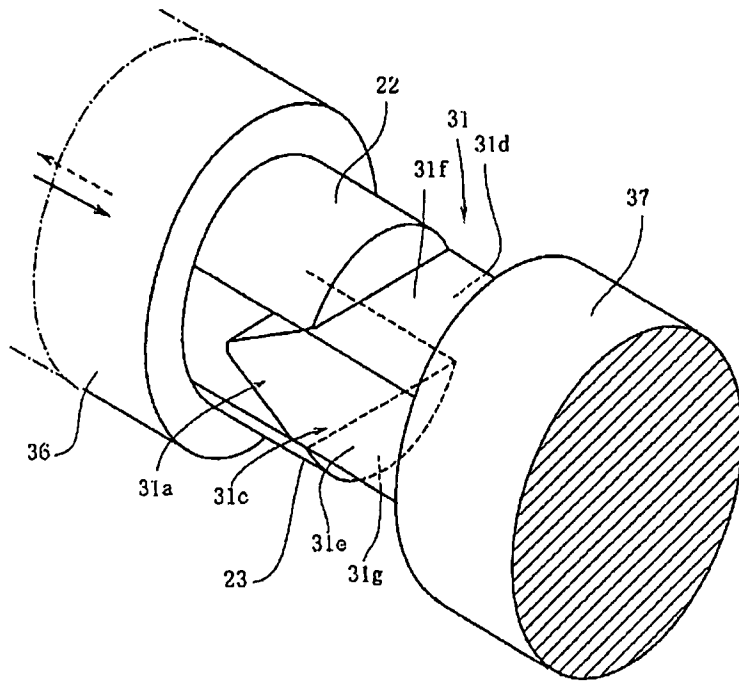


圖1B

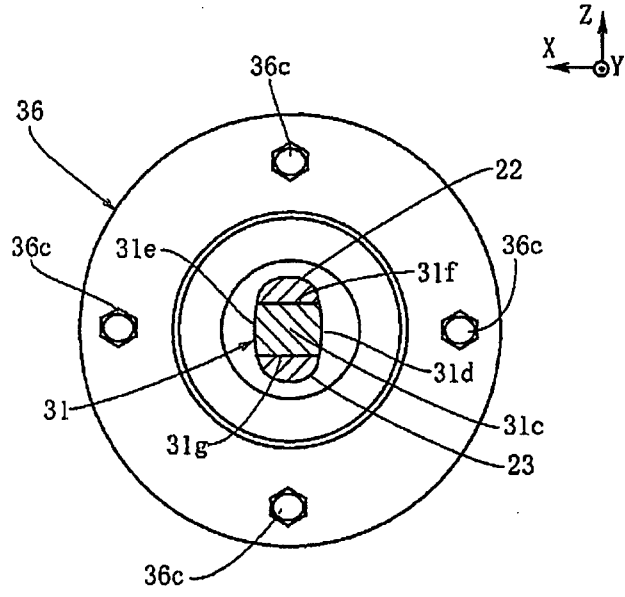


圖2

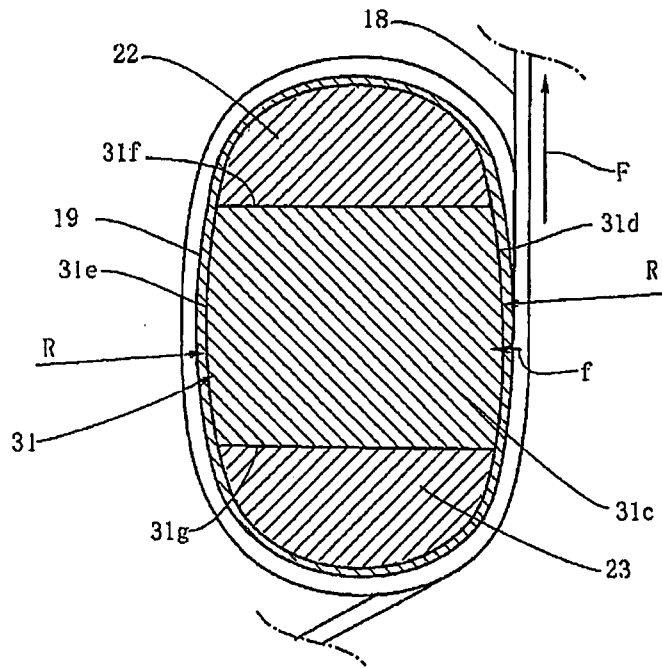


圖3

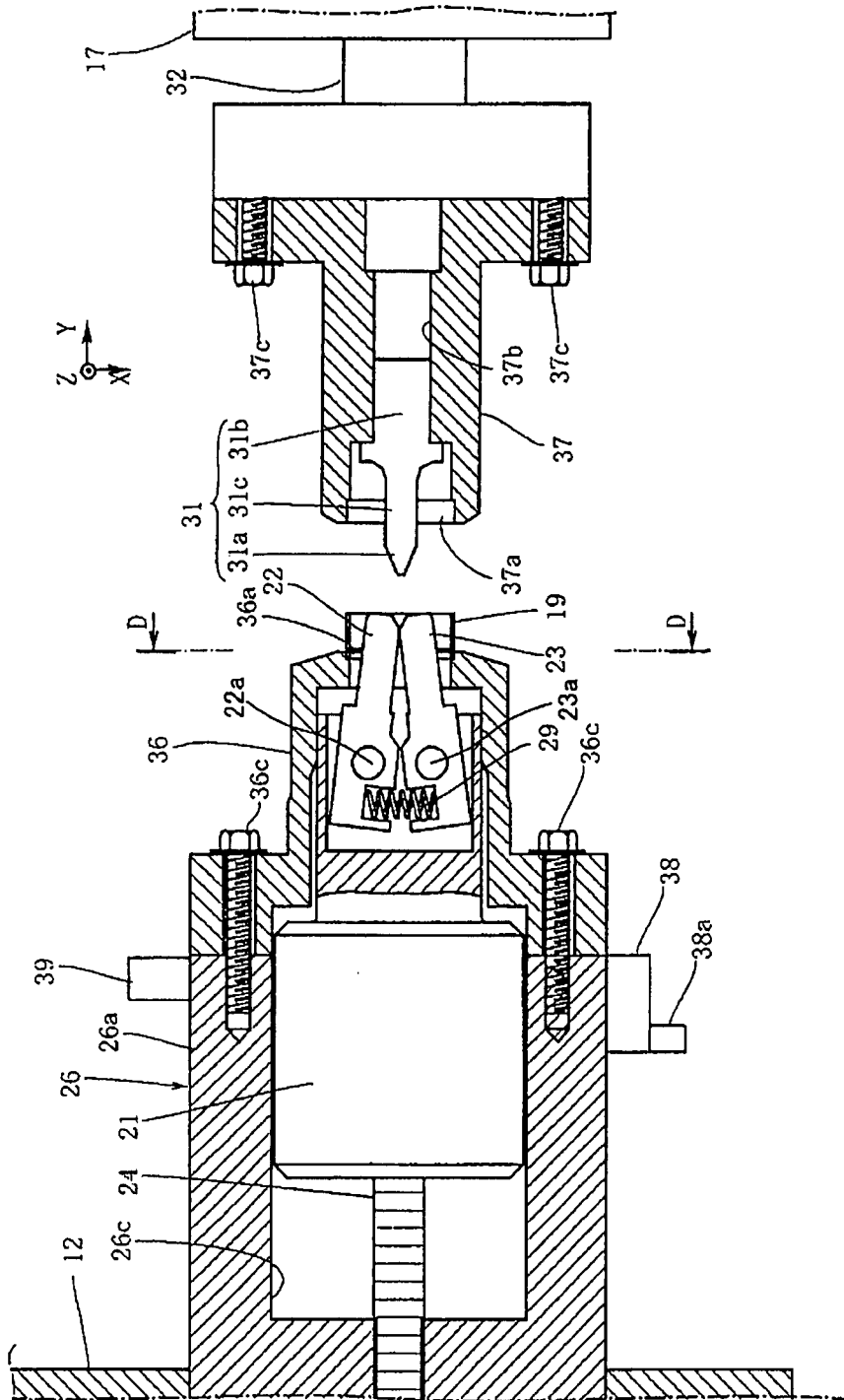


圖4

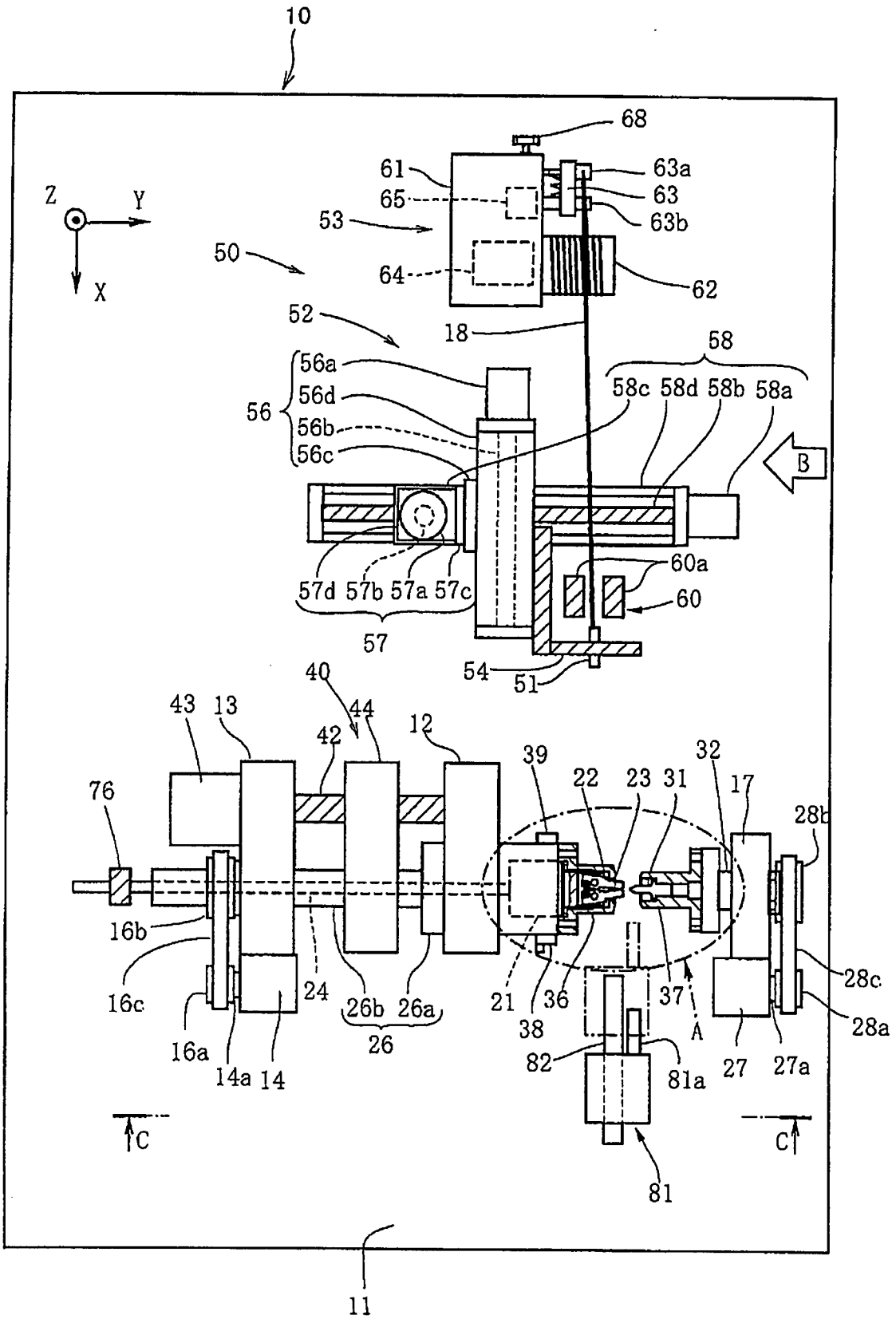


圖5

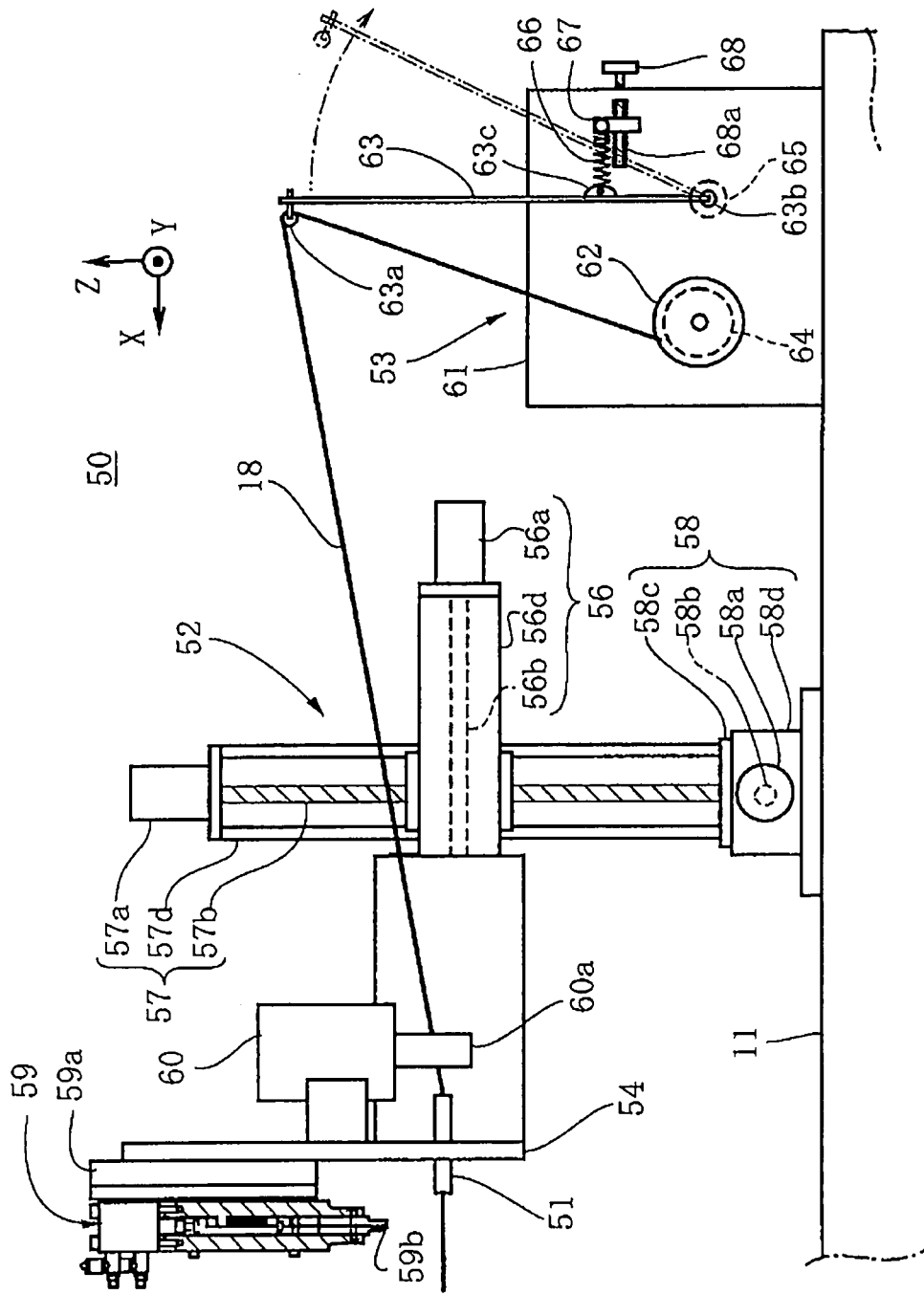


圖6



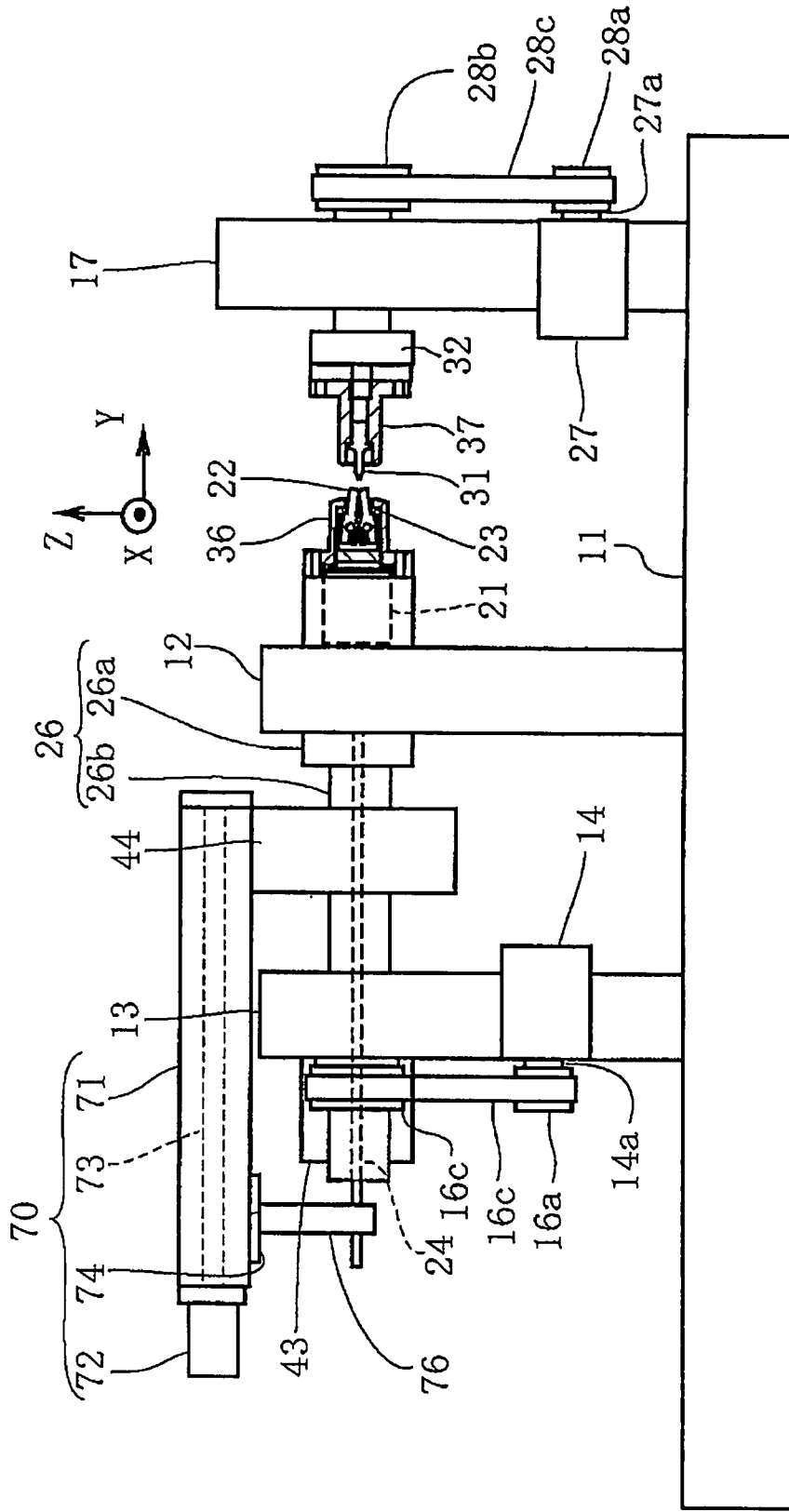


圖7

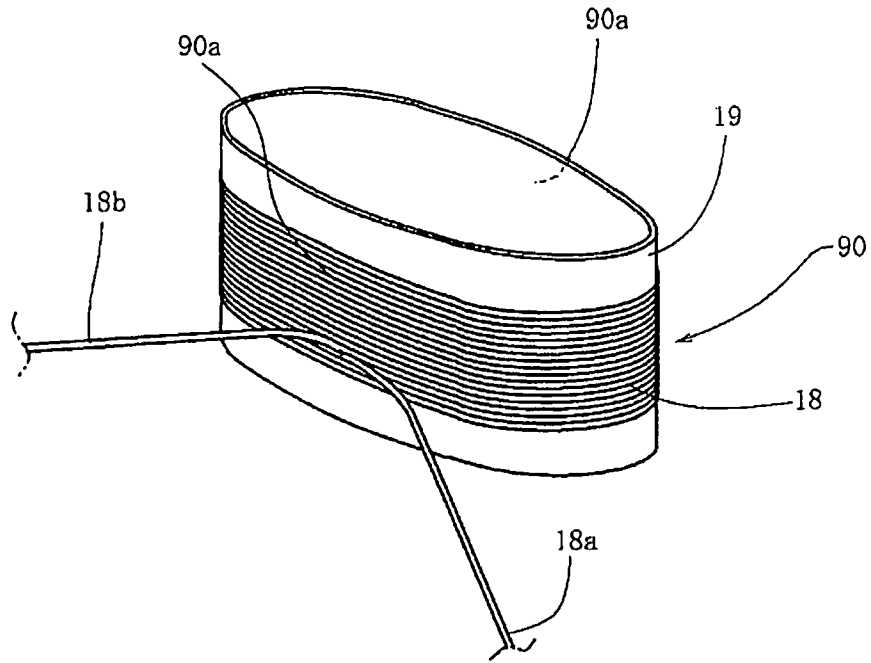


圖8A

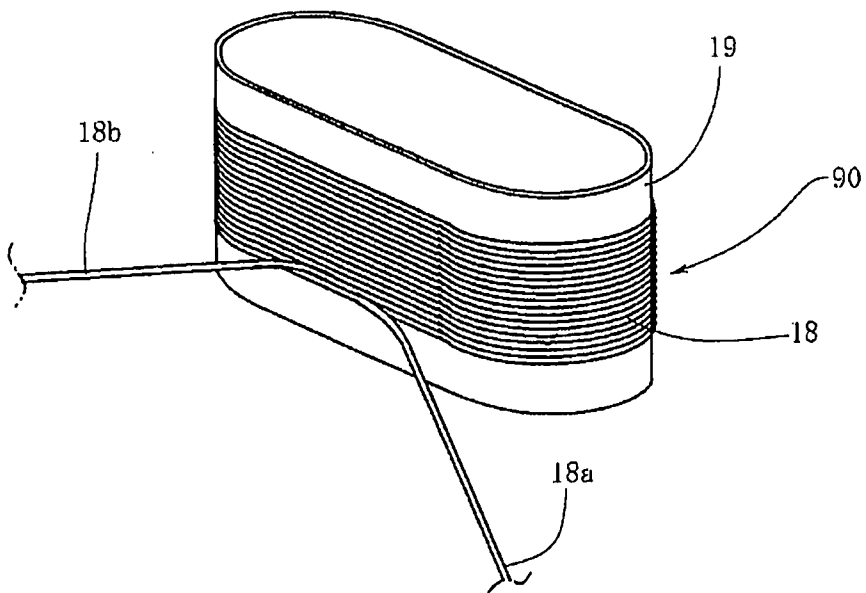


圖8B

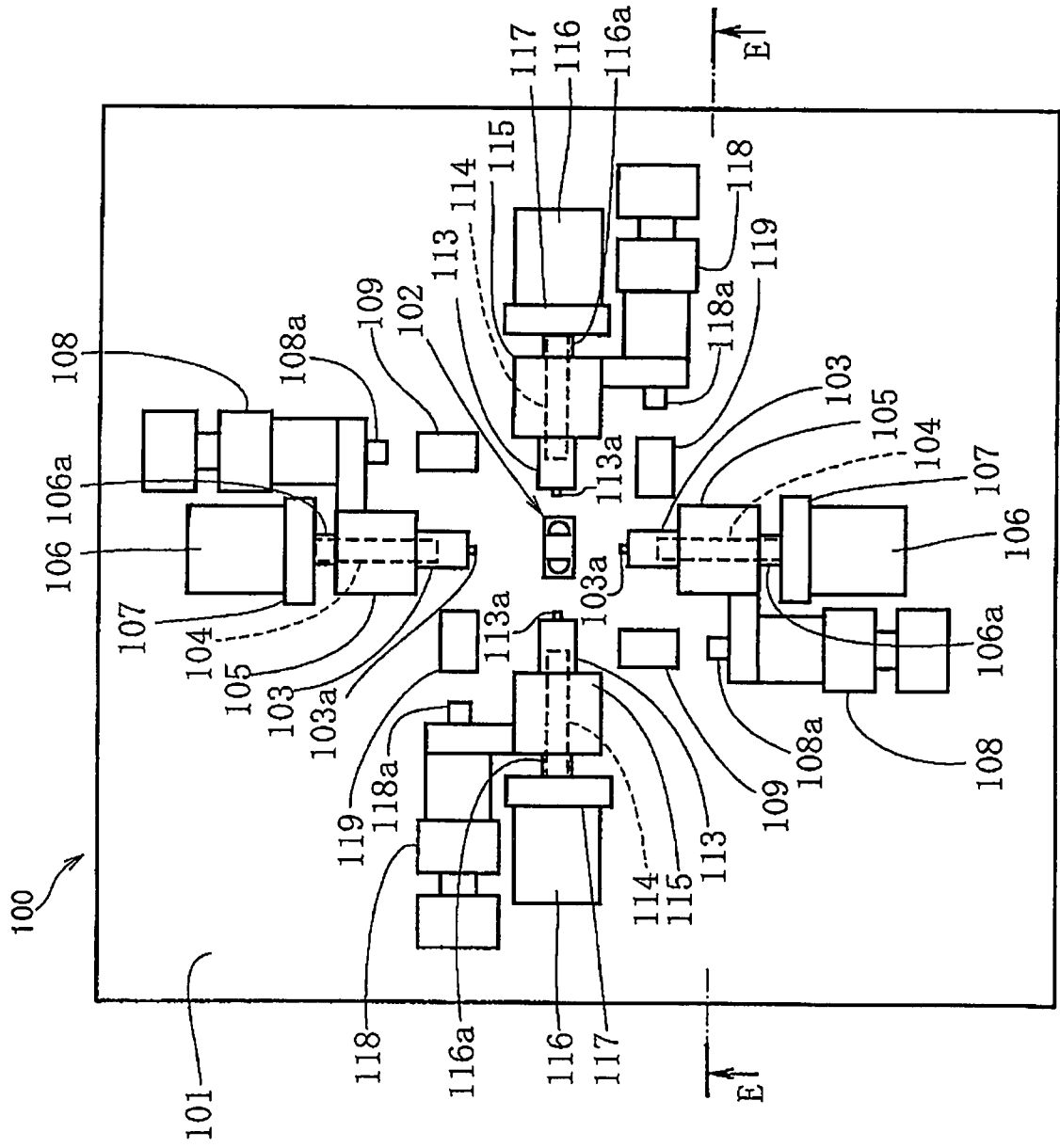


圖9

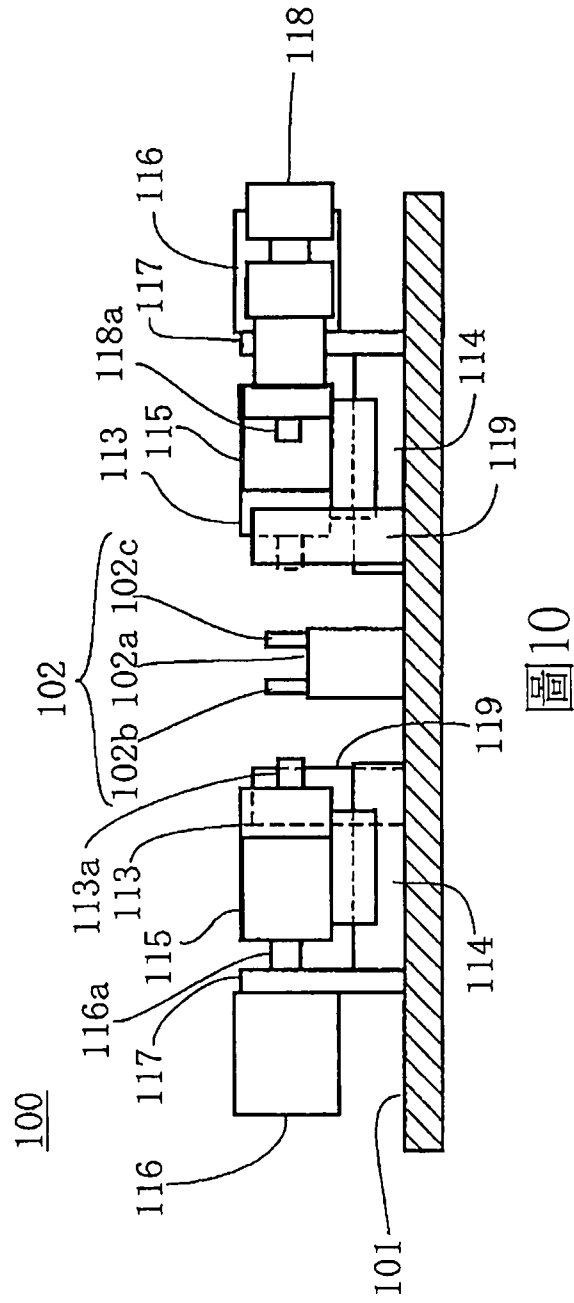


圖10



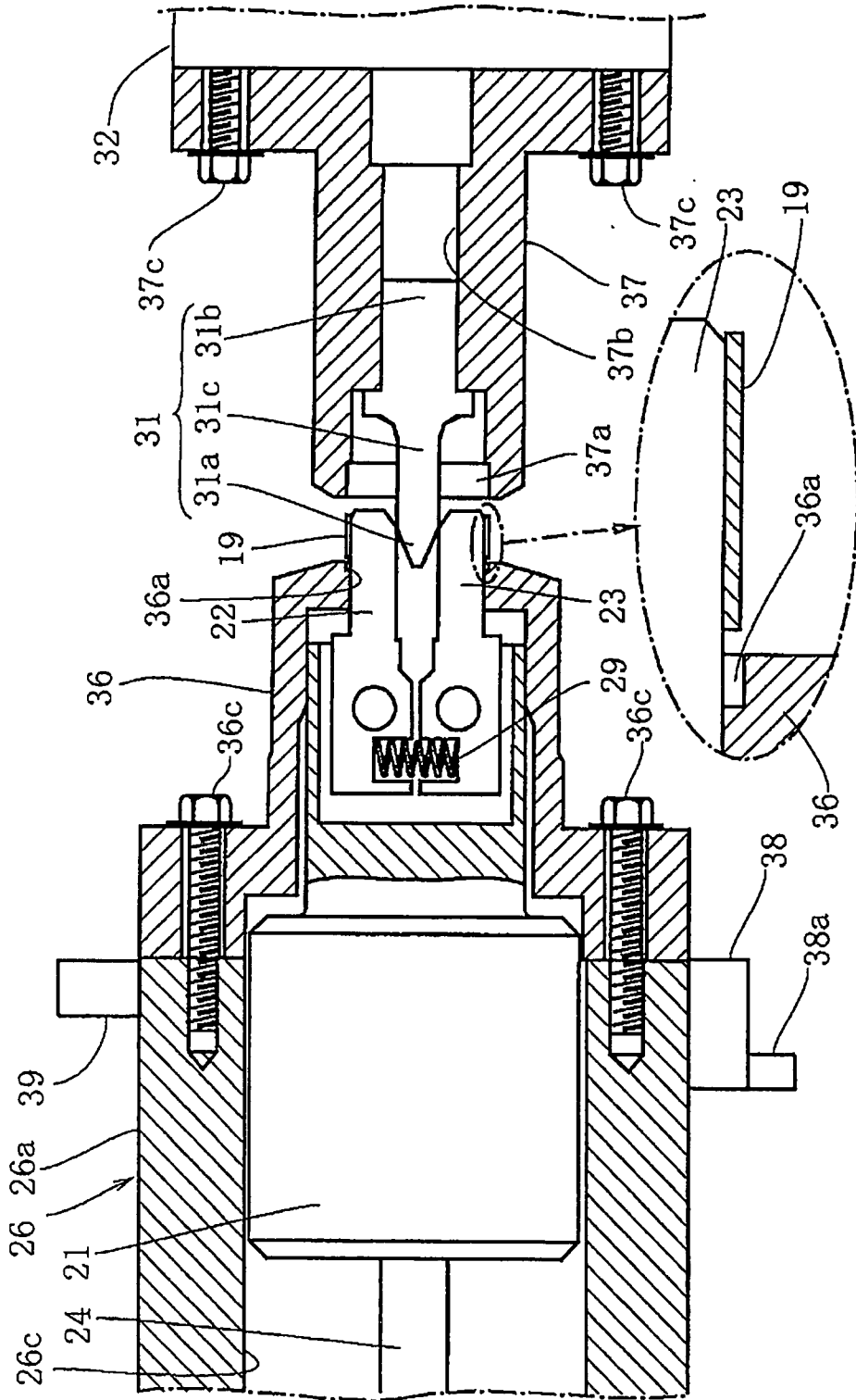


圖11

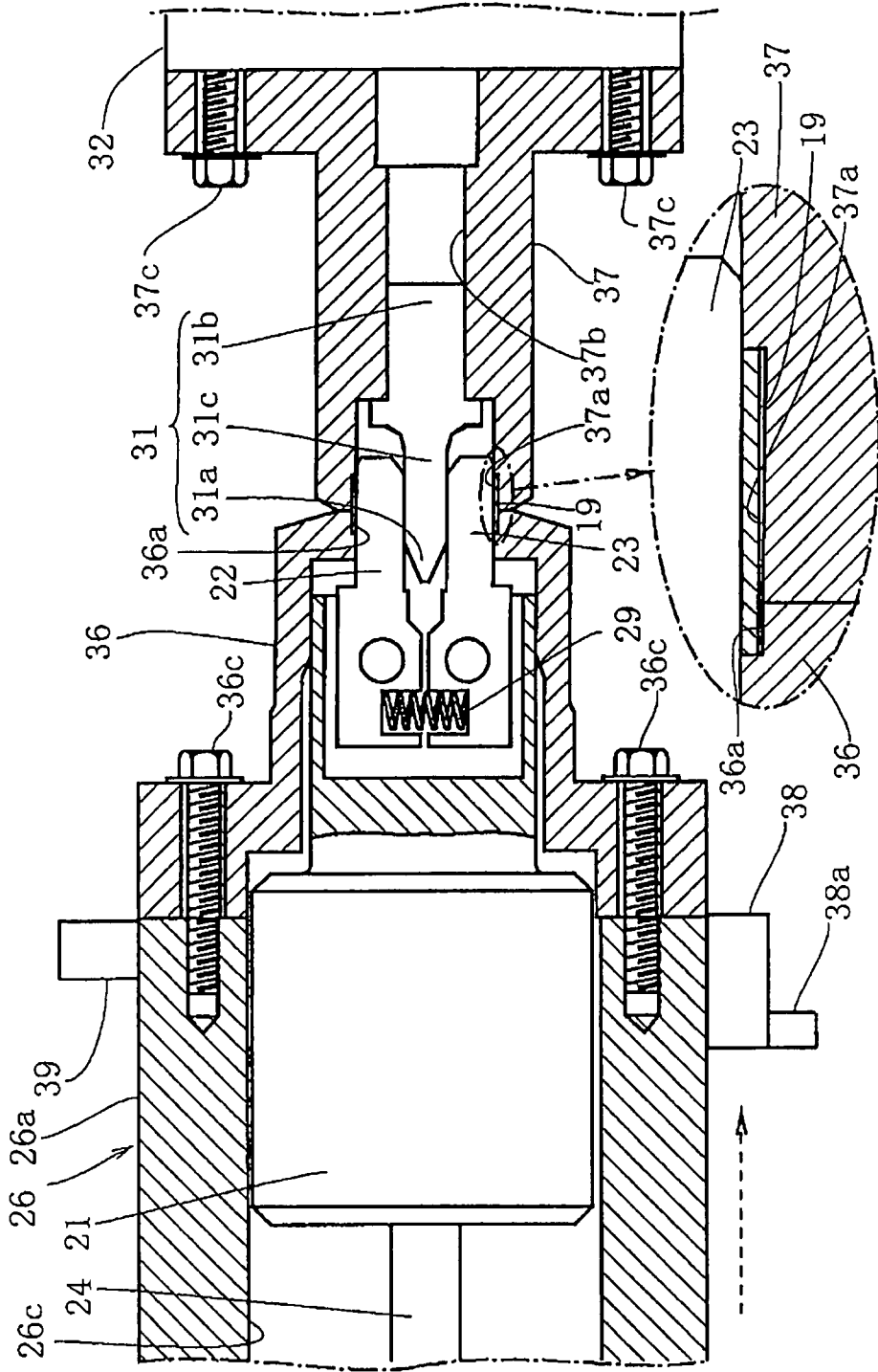


圖12

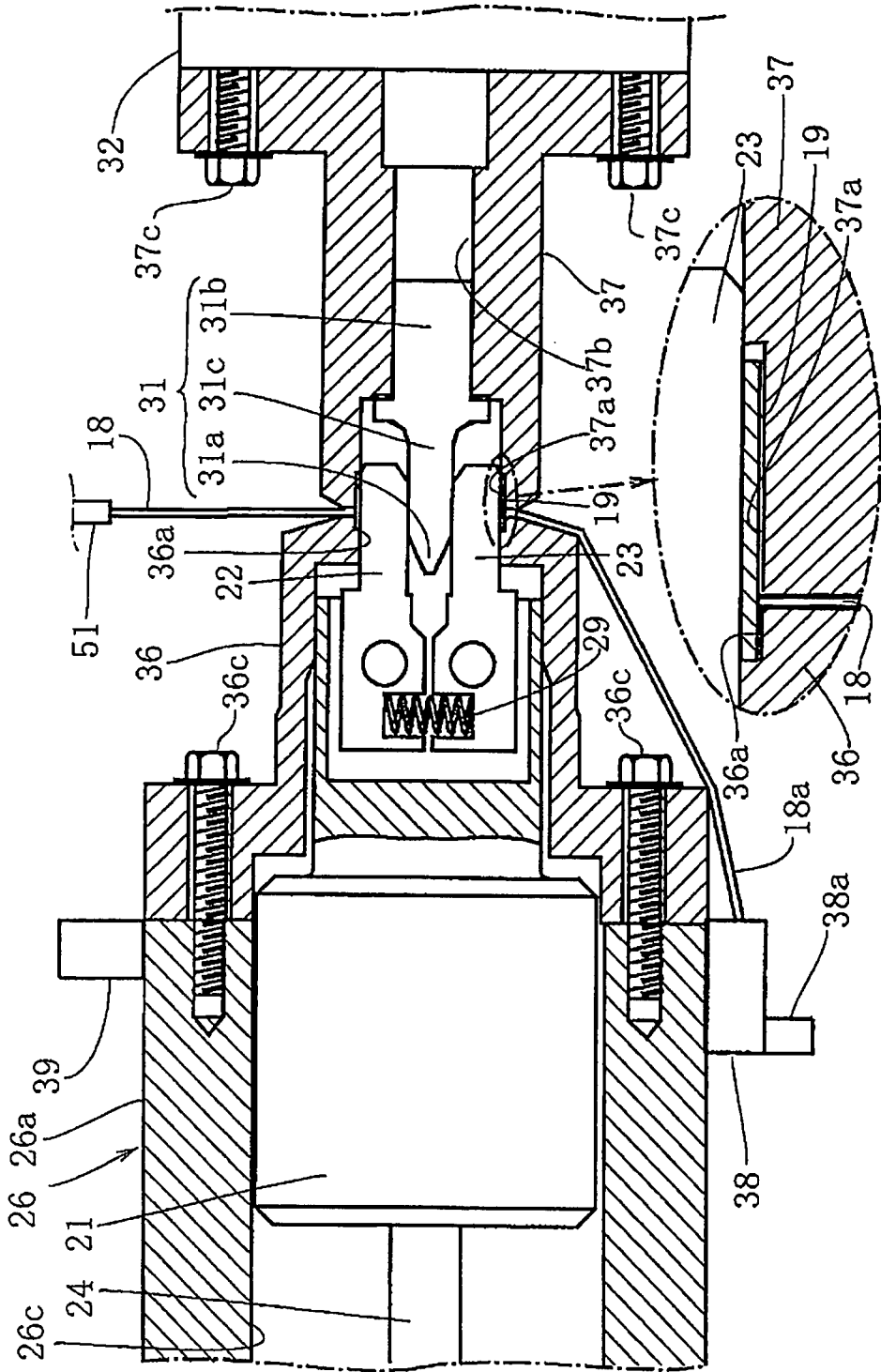


圖13

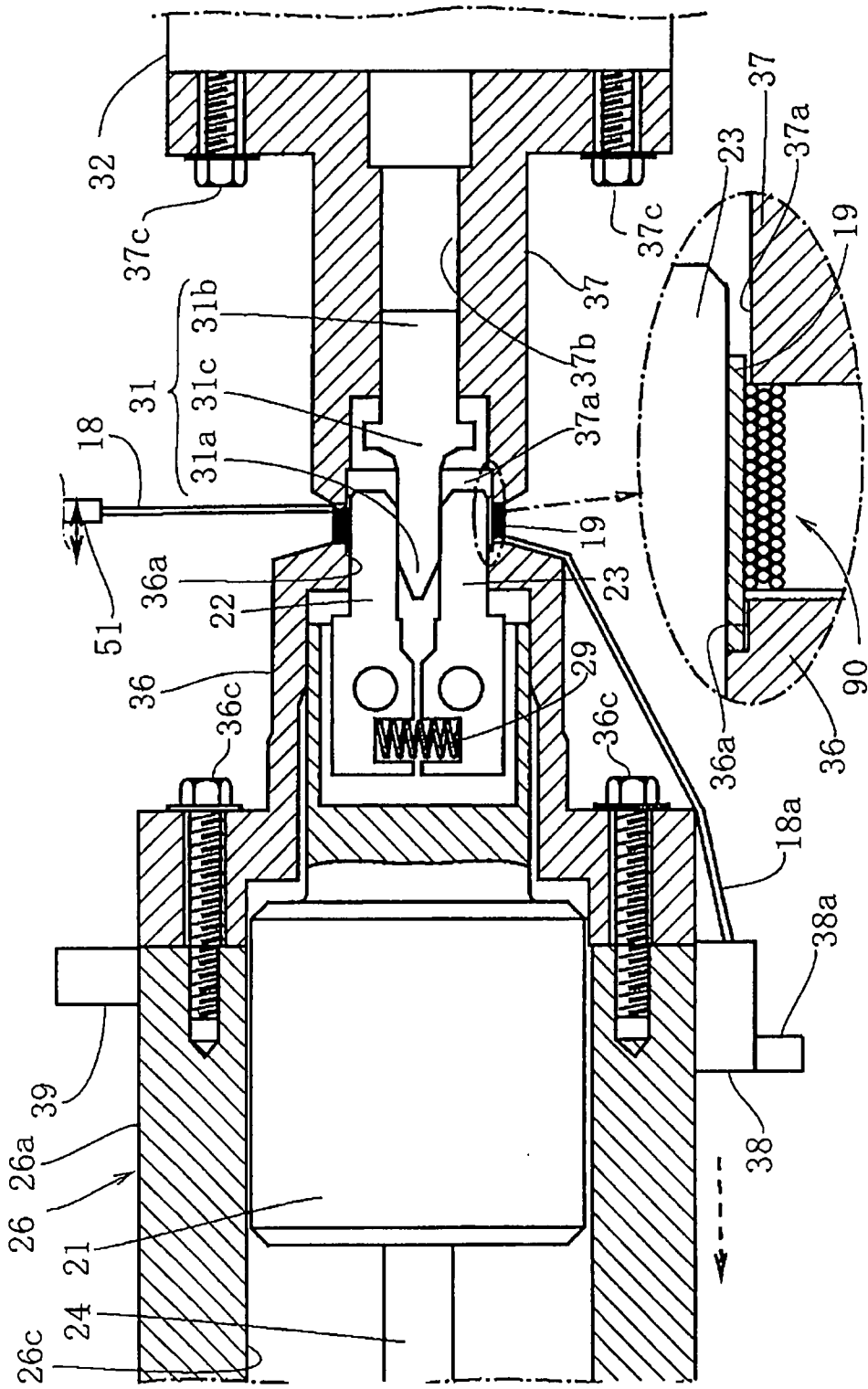


圖14

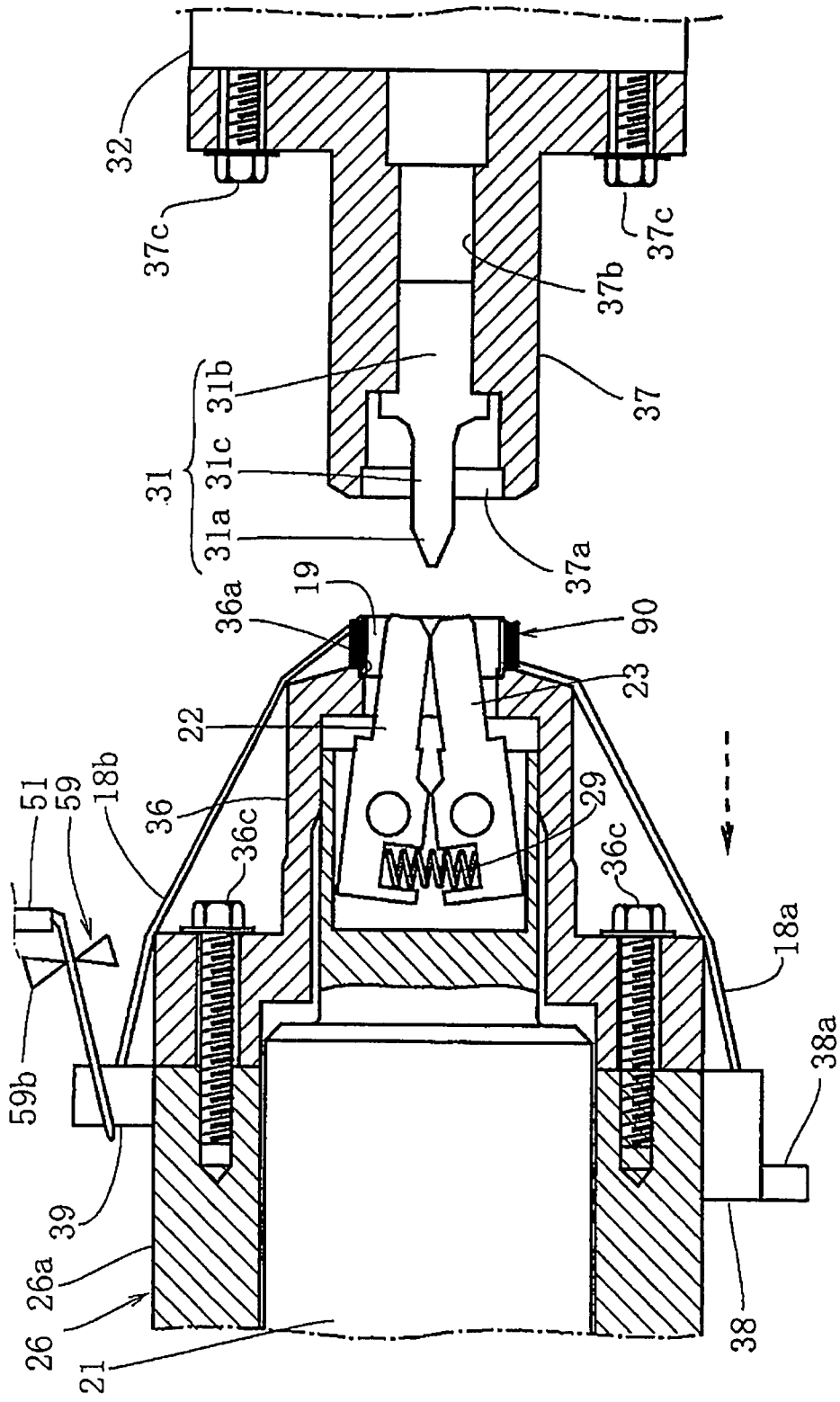


圖15

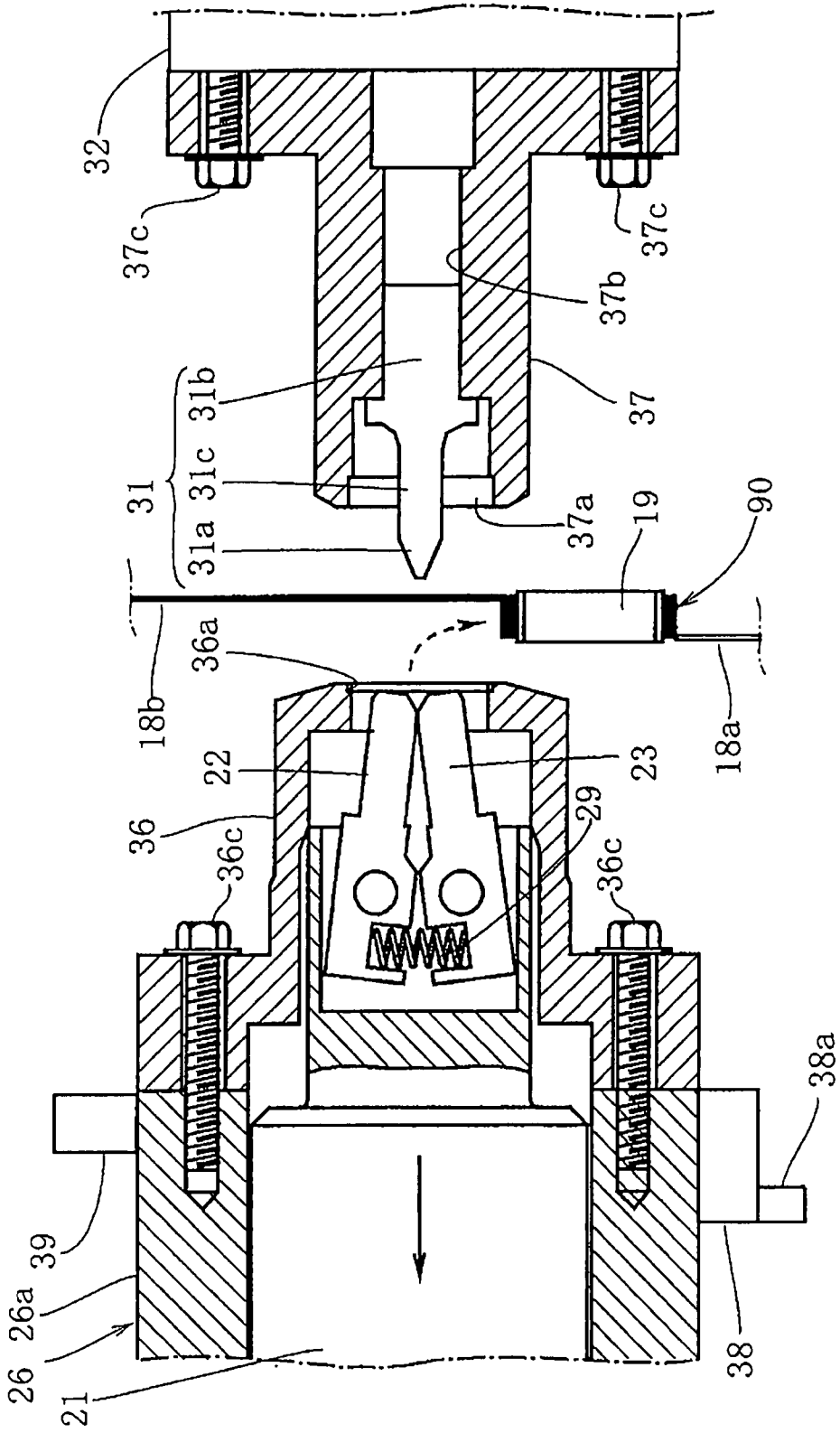


圖16



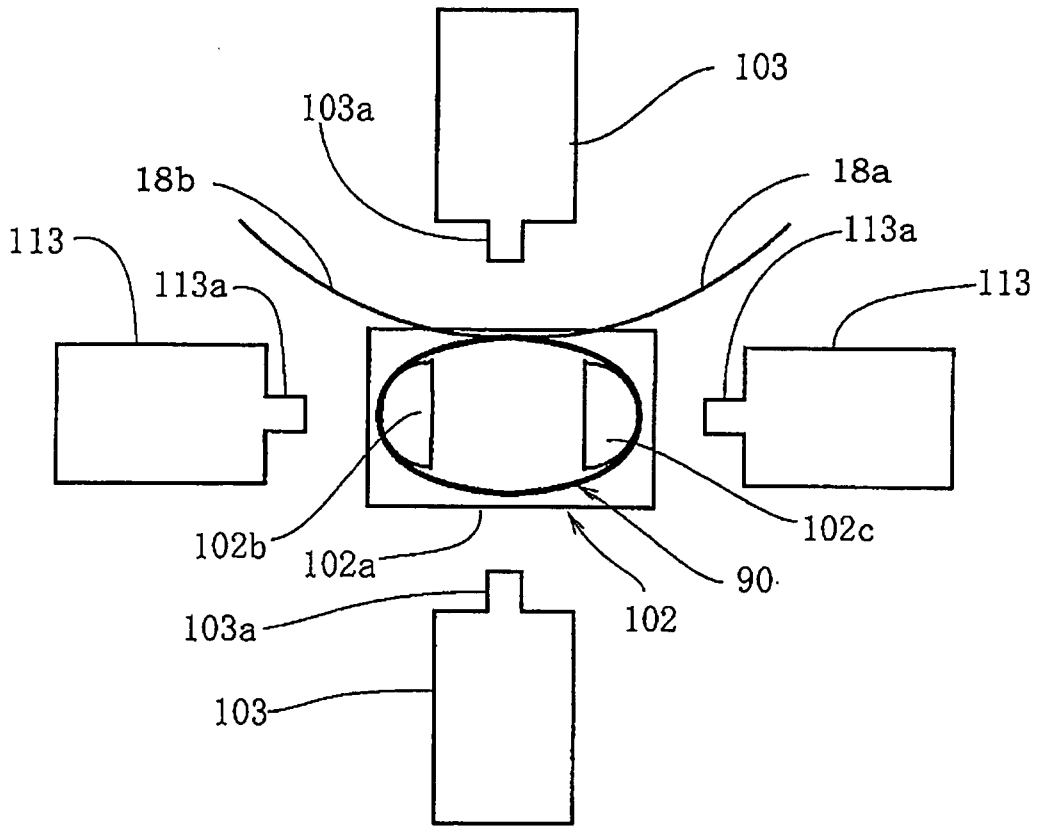


圖17

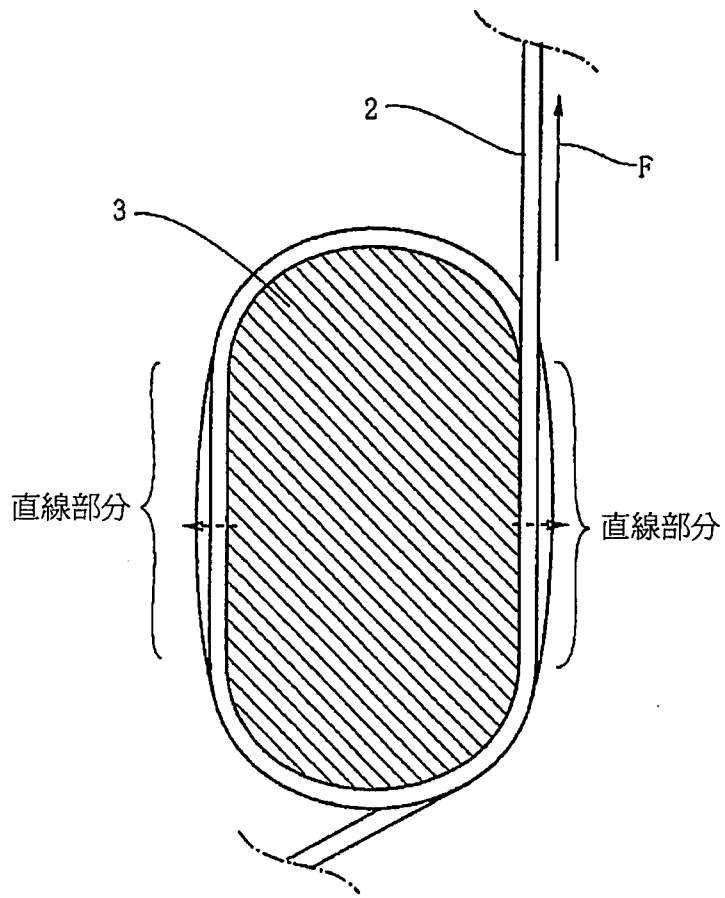


圖19